

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(l) 1次冷却系と破損側蒸気発生器均圧操作による破損側蒸気発生器からの漏えい停止</p> <p>余熱除去系による冷却継続により、1次冷却系と破損側蒸気発生器を均圧させ、破損側蒸気発生器からの漏えいを停止する。</p> <p>破損側蒸気発生器からの漏えい停止に必要な計装設備は、1次冷却材圧力等である。</p> <p>以降、長期対策として余熱除去系による炉心冷却を継続的に行う。</p>	<p>(l) 1次系と破損側蒸気発生器均圧操作による破損側蒸気発生器からの漏えい停止</p> <p>余熱除去系による冷却継続により、1次系と破損側蒸気発生器を均圧させ、破損側蒸気発生器からの漏えいを停止する。</p> <p>破損側蒸気発生器からの漏えい停止に必要な計装設備は、1次冷却材圧力等である。</p> <p>以降、長期対策として余熱除去系による炉心冷却を継続的に行う。</p>	<p>【参考：高圧・低圧注水機能喪失】</p> <p>以降、炉心冷却は、低圧代替注水系（常設）（復水移送ポンプ）による注水により継続的に行い、また、格納容器の除熱は原子炉格納容器フィルタベント系等により継続的に行う。</p>	<p>(l) 1次冷却系と破損側蒸気発生器均圧操作による破損側蒸気発生器からの漏えい停止</p> <p>余熱除去系による冷却継続により、1次冷却系と破損側蒸気発生器を均圧させ、破損側蒸気発生器からの漏えいを停止する。</p> <p>破損側蒸気発生器からの漏えい停止に必要な計装設備は、1次冷却材圧力（広域）等である。</p> <p>以降、炉心冷却は余熱除去系により継続的に行い、また、原子炉格納容器除熱は、原子炉格納容器雰囲気の状態に応じて格納容器再循環ファンを運転し継続的に行う。原子炉格納容器の圧力が上昇した場合でも、原子炉格納容器スプレイ作動信号により原子炉格納容器スプレイ設備が起動することで、原子炉格納容器除熱を継続的に行う。</p>	<p>【大飯、高浜】 設備名称の相違 【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p>
<p>(m) 1次冷却系のフィードアンドブリード</p> <p>余熱除去系が使用不能の場合には、すべての加圧器逃がし弁を手動で開操作し、充てん系によるフィードアンドブリードを行う。</p> <p>1次冷却系のフィードアンドブリードに必要な計装設備は、1次冷却材高温側温度（広域）等である。</p>	<p>(m) 1次系のフィードアンドブリード</p> <p>余熱除去系統が使用不能の場合には、すべての加圧器逃がし弁を手動で開放し、充てん注入によるフィードアンドブリードを行う。</p> <p>1次系のフィードアンドブリードに必要な計装設備は、1次冷却材高温側温度（広域）等である。</p>		<p>(m) 1次冷却系のフィードアンドブリード</p> <p>余熱除去系が使用不能の場合には、すべての加圧器逃がし弁を手動で開操作し、充てん系によるフィードアンドブリードを行う。</p> <p>1次冷却系のフィードアンドブリードに必要な計装設備は、1次冷却材温度（広域－高温側）等である。</p>	<p>【大飯、高浜】 設備名称の相違</p>
<p>(n) 代替再循環運転への切替え</p> <p>長期対策として、余熱除去系統が使用不能の場合、格納容器再循</p>	<p>(n) 代替再循環運転への切替え</p> <p>長期対策として、余熱除去系統が使用不能の場合、格納容器再循</p>		<p>(n) 代替再循環運転への切替え</p> <p>余熱除去系が使用不能の場合、格納容器再循環サンプ水位（広</p>	<p>【大飯、高浜】</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>環サンプ水位（広域）計指示が再循環運転可能水位（56%）に再循環運転開始後の水位低下の可能性を考慮した水位61%以上となれば、代替再循環運転に切り替える。代替再循環運転に切替え後は、格納容器再循環サンプからA格納容器スプレイポンプを経てA格納容器スプレイ冷却器で冷却した水をA余熱除去系統及びA格納容器スプレイ系統に整備している連絡ラインより炉心注水することで、継続的な炉心冷却を行う。</p> <p>代替再循環運転への切替えに必要な計装設備は、余熱除去流量等である。</p> <p>なお、原子炉格納容器の冷却については、原子炉格納容器雰囲気の状態に応じて格納容器再循環ファンを運転し継続的に行う。</p>	<p>環サンプ広域水位計指示が再循環運転可能水位（67%）に再循環運転開始後の水位低下の可能性を考慮した水位72%以上となれば、代替再循環運転に切り替える。代替再循環運転に切替え後は、格納容器再循環サンプからA格納容器スプレイポンプを経てA格納容器スプレイ冷却器で冷却した水をA余熱除去系統及びA格納容器スプレイ系統に整備している連絡ラインより炉心へ注水することで、継続的な炉心冷却を行う。</p> <p>代替再循環運転への切替えに必要な計装設備は、余熱除去流量等である。</p> <p>なお、原子炉格納容器の冷却については、原子炉格納容器雰囲気の状態に応じて格納容器再循環ファンを運転し継続的に行う。</p>		<p>域）指示が再循環運転可能水位（71%）に再循環運転開始後の水位低下の可能性を考慮した水位76%以上となれば、代替再循環運転に切り替える。代替再循環運転に切替え後は、格納容器再循環サンプからB-格納容器スプレイポンプを経てB-格納容器スプレイ冷却器で冷却した水をB-余熱除去系統及びB-格納容器スプレイ系統に整備している連絡ラインより炉心注水することで、継続的な炉心冷却を行う。</p> <p>代替再循環運転への切替えに必要な計装設備は、低圧注入流量等である。</p> <p style="text-align: right;">（添付資料 7.1.8.16）</p>	<p>設備名称の相違 【大飯、高浜】 設計の相違</p> <p>【大飯、高浜】 設備名称の相違 ・泊はB系を使用するが、大飯、高浜はA系を使用する ・使用する設備については同等</p> <p>【大飯、高浜】 設備名称の相違 【大飯、高浜】 記載箇所の相違（女川実績の反映） ・泊は炉心冷却に合わせて格納容器除熱に関して(1)項に記載</p> <p>【大飯、高浜】 添付資料の相違 ・泊では再循環切替水位について添付資料を新規作成</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大阪発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2.8.2 炉心損傷防止対策の有効性評価</p> <p>(1) 有効性評価の方法</p> <p>重要事故シーケンスは、「1.2 評価対象の整理及び評価項目の設定」に示すとおり、格納容器バイパス時の漏えい経路の違いを考慮した「インターフェイスシステムLOCA」及び「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」である。</p> <p>本重要事故シーケンスでは、炉心における崩壊熱、燃料棒表面熱伝達、沸騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流、1次冷却系における冷却材流量変化、冷却材放出、沸騰・凝縮・ボイド率変化、気液分離・対向流、圧力損失、ECCS強制注入及びECCS蓄圧タンク注入、加圧器における冷却材放出、並びに蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達、冷却材放出及び2次側給水が重要現象となる。よって、これらの現象を適切に評価することが可能であるプラント過渡解析コードM-RELAP5により1次冷却材圧力、燃料被覆管温度等の過渡応答を求める。</p> <p>(添付資料 2.8.15)</p>	<p>2.8.2 炉心損傷防止対策の有効性評価</p> <p>(1) 有効性評価の方法</p> <p>重要事故シーケンスは、「1.2 評価対象の整理及び評価項目の設定」に示すとおり、格納容器バイパス時の漏えい経路の違いを考慮した「インターフェイスシステムLOCA」及び「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」である。</p> <p>本重要事故シーケンスでは、炉心における崩壊熱、燃料棒表面熱伝達、沸騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流、1次冷却系における冷却材流量変化、冷却材放出、沸騰・凝縮・ボイド率変化、気液分離・対向流、圧力損失、ECCS強制注入及びECCS蓄圧タンク注入、加圧器における冷却材放出、並びに蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達、冷却材放出及び2次側給水が重要現象となる。よって、これらの現象を適切に評価することが可能であるプラント過渡解析コードM-RELAP5により1次冷却材圧力、燃料被覆管温度等の過渡応答を求める。</p>	<p>2.7.2 炉心損傷防止対策の有効性評価</p> <p>(1) 有効性評価の方法</p> <p>本事故シーケンスグループを評価する上で選定した重要事故シーケンスは、「1.2 評価対象の整理及び評価項目の設定」に示すとおり、原子炉冷却材圧力バウンダリと接続された系統で、高圧設計部分と低圧設計部分とのインターフェイスが、直列に設置された2個の隔離弁のみで隔離された系統において、隔離弁が両弁ともに破損又は誤開放することで、低圧設計部分が過圧される「ISLOCA」である。</p> <p>本重要事故シーケンスでは、炉心における崩壊熱、燃料棒表面熱伝達、気液熱非平衡、沸騰遷移、燃料被覆管酸化、燃料被覆管変形、沸騰・ボイド率変化、気液分離（水位変化）・対向流及び三次元効果並びに原子炉圧力容器における沸騰・凝縮・ボイド率変化、気液分離（水位変化）・対向流、冷却材放出（臨界流・差圧流）及びECCS注水（給水系・代替注水設備含む）が重要現象となる。よって、これらの現象を適切に評価することが可能である長期間熱水力過渡変化解析コードSAFERにより原子炉圧力、原子炉水位、燃料被覆管温度等の過渡応答を求める。</p>	<p>7.1.8.2 炉心損傷防止対策の有効性評価</p> <p>(1) 有効性評価の方法</p> <p>本事故シーケンスグループを評価する上で選定した重要事故シーケンスは、「6.2 評価対象の整理及び評価項目の設定」に示すとおり、格納容器バイパス時の漏えい経路の違いを考慮した「インターフェイスシステムLOCA」及び「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」である。</p> <p>本重要事故シーケンスでは、炉心における崩壊熱、燃料棒表面熱伝達、沸騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流、1次冷却系における冷却材流量変化、冷却材放出、沸騰・凝縮・ボイド率変化、気液分離・対向流、圧力損失、ECCS強制注入及びECCS蓄圧タンク注入、加圧器における冷却材放出、並びに蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達、冷却材放出及び2次側給水が重要現象となる。よって、これらの現象を適切に評価することが可能であるプラント過渡解析コードM-RELAP5により1次冷却材圧力、燃料被覆管温度等の過渡応答を求める。</p>	<p>【大阪、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大阪】 添付資料の相違 ・加圧器水位調整モデルに関する資料であり、大阪はCVバイパス事象で加圧器水位の調整に関して相違するため感度解析</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>また、解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、本重要事故シーケンスにおける運転員等操作時間に与える影響、要員の配置による他の操作に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び操作時間余裕を評価する。</p> <p>(2) 有効性評価の条件 本重要事故シーケンスに対する初期条件も含めた主要な解析条件を第2.8.3表及び第2.8.4表に示す。また、主要な解析条件について、本重要事故シーケンス特有の解析条件を以下に示す。</p> <p>(添付資料2.8.3)</p> <p>a. インターフェイスシステム LOCA (a) 事故条件 i. 起回事象 起回事象として、余熱除去系統入口隔離弁の誤開又は破損による余熱除去系統の圧力上昇により、余熱除去系統からの漏えいが発生するものとする。1次冷却材の漏えい箇所として、余熱除去系逃がし弁、余熱除去系機器等からの漏えいが発生するものとする。余熱除去ポンプ入</p>	<p>また、解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、本重要事故シーケンスにおける運転員等操作時間に与える影響、要員の配置による他の操作に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び操作時間余裕を評価する。</p> <p>(2) 有効性評価の条件 本重要事故シーケンスに対する初期条件も含めた主要な解析条件を第2.8.2.1表及び第2.8.2.2表に示す。また、主要な解析条件について、本重要事故シーケンス特有の解析条件を以下に示す。</p> <p>(添付資料2.8.3)</p> <p>a. インターフェイスシステム LOCA (a) 事故条件 i. 起回事象 起回事象として、余熱除去系統入口隔離弁の誤開又は破損による余熱除去系統の圧力上昇により、余熱除去系統からの漏えいが発生するものとする。1次冷却材の漏えい箇所として、余熱除去系逃がし弁の作動、余熱除去系機器等からの漏えいが発生するものとする。余熱除去ボ</p>	<p>また、解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、本重要事故シーケンスにおける運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び操作時間余裕を評価する。</p> <p>(2) 有効性評価の条件 本重要事故シーケンスに対する初期条件も含めた主要な解析条件を第2.7.2表に示す。また、主要な解析条件について、本重要事故シーケンス特有の解析条件を以下に示す。</p> <p>a. 事故条件 (a) 起回事象 破断箇所は、運転中に弁の開閉試験を実施する系統のうち、原子炉圧力容器から低圧設計配管までの弁数が2個であり、インターフェイスシステム LOCA が発生する可能性が最も高く、かつ、機能喪失時の事象進展が厳しくなる高圧炉心スプレイ系の低圧設計部であるポンプの吸込</p>	<p>また、解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、本重要事故シーケンスにおける運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び操作時間余裕を評価する。</p> <p>(2) 有効性評価の条件 本重要事故シーケンスに対する初期条件も含めた主要な解析条件を第7.1.8.3表及び第7.1.8.4表に示す。また、主要な解析条件について、本重要事故シーケンス特有の解析条件を以下に示す。</p> <p>(添付資料7.1.8.3)</p> <p>a. インターフェイスシステム LOCA (a) 事故条件 i. 起回事象 起回事象として、余熱除去系統入口隔離弁の誤開又は破損による余熱除去系統の圧力上昇により、余熱除去系統からの漏えいが発生するものとする。1次冷却材の漏えい箇所として、余熱除去系逃がし弁、余熱除去系機器等からの漏えいが発生するものとする。余熱除去ポンプ入</p>	<p>を実施している ・泊はCVバイパス事象で加圧器水位の調整方法は同一の扱いのため感度解析は不要（高浜1/2号炉と同様）</p> <p>【大飯、高浜】 評価方針の相違（女川実績の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>口逃がし弁及び余熱除去冷却器出口逃がし弁の破断口径については、実機における口径を基に設定し、余熱除去系機器等については、実機における破断面積に係る評価値に余裕を考慮した値を設定する。また、余熱除去系機器等の破断面積の評価においては、余熱除去系統の圧力挙動の評価結果を踏まえ、配管破断は生じることがなく、余熱除去系統の低圧側に静的に1次冷却系統の圧力及び温度相当まで加圧及び加温されるものとしている。</p> <p>(i) 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁 (等価直径約2.5cm(約1インチ)相当、1個)</p> <p>(ii) 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁 (等価直径約10cm(約4インチ)相当、1個)</p> <p>(iii) 原子炉格納容器外の余熱除去系機器等(等価直径約2.8cm(約1.12インチ)相当) (添付資料2.8.4)</p> <p>ii. 安全機能の喪失に対する仮定 余熱除去系入口隔離弁の誤開又は破損が発生した側の余熱除去機能が喪失するものとする。</p>	<p>ンブ入口逃がし弁及び余熱除去冷却器出口逃がし弁の破断口径については、実機における口径を基に設定し、余熱除去系機器等については、実機における破断面積に係る評価値に余裕を考慮した値を設定する。また、余熱除去系機器等の破断面積の評価においては、余熱除去系統の圧力挙動の評価結果を踏まえ、配管破断は生じることがなく、余熱除去系統の低圧側に静的に1次冷却材系統の圧力及び温度相当まで加圧及び加温されるものとしている。</p> <p>(i) 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁(低温側2個、高温側1個) (等価直径約3.3cm(約1.3インチ)相当)</p> <p>(ii) 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁(2個) (等価直径約11cm(約4.2インチ)相当)</p> <p>(iii) 原子炉格納容器外の余熱除去系機器等(等価直径約4.1cm(約1.6インチ)相当) (添付資料2.8.4)</p> <p>ii. 安全機能の喪失に対する仮定 余熱除去機能が喪失するものとする。</p>	<p>配管とする。</p> <p>他の系統※1では隔離弁の開閉試験が行われないか又は開閉試験中に2個以上の弁で隔離機能が維持されることに対して、高圧炉心スプレイ系は開閉試験時に隔離弁が1個となる。</p> <p>※1 残留熱除去系(低圧注水モード)、残留熱除去系(原子炉停止時冷却モード)及び低圧炉心スプレイ系がある。低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系(低圧注水モード)については、低圧設計配管までの弁数が3個設置されている。また、残留熱除去系(原子炉停止時冷却モード)については、低圧設計配管までの弁数が2個であるが、運転中の隔離弁の開閉試験は実施しない。</p> <p>破断面積は、低圧設計部の耐圧バウンダリとなる箇所に対して、実耐力を踏まえた評価を行った結果、25cm²を超えないことを確認しているが、保守的に約35cm²とする。</p> <p>(添付資料2.7.1)</p> <p>(b) 安全機能の喪失に対する仮定 インターフェイスシステムLOCAが発生した高圧炉心スプレイ系が機能喪失するものとする。</p>	<p>口逃がし弁及び余熱除去冷却器出口逃がし弁の破断口径については、実機における口径を基に設定し、余熱除去系機器等については、実機における破断面積に係る評価値に余裕を考慮した値を設定する。また、余熱除去系機器等の破断面積の評価においては、余熱除去系統の圧力挙動の評価結果を踏まえ、配管破断は生じることがなく、余熱除去系統の低圧側に静的に1次冷却系統の圧力及び温度相当まで加圧及び加温されるものとしている。</p> <p>(i) 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁 (等価直径約2.5cm(1インチ)相当、1個)</p> <p>(ii) 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁 (等価直径約7.6cm(3インチ)相当、1個)</p> <p>(iii) 原子炉格納容器外の余熱除去系機器等(等価直径約2.9cm(1.15インチ)相当) (添付資料7.1.8.4)</p> <p>ii. 安全機能の喪失に対する仮定 余熱除去系入口隔離弁の誤開又は破損が発生した側の余熱除去系が機能喪失するものとする。</p>	<p>【大飯、高浜】 設計の相違 ・高浜は余熱除去系2系統からの漏えいに対して泊、大飯は1系統からの漏えいを想定する ・破断口径の相違</p> <p>【高浜】 設計の相違 ・高浜は余熱除去系2系統からの漏えいに対して泊、大飯は</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3 / 4号炉	高浜発電所3 / 4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>iii. 外部電源</p> <p>外部電源はないものとする。</p> <p>外部電源がない場合、常用系機器の機能喪失及び工学的安全施設の作動遅れの観点から、炉心冷却上厳しくなる。</p> <p>(b) 重大事故等対策に関連する機器条件</p> <p>i. 高圧注入ポンプ</p> <p>炉心への注水は、高圧注入ポンプ2台を使用するものとし、漏えい量を増加させる観点から、設計値に注入配管の流路抵抗等を考慮した最大注入特性（高圧注入特性：0m³/h～約</p>	<p>iii. 外部電源</p> <p>外部電源はないものとする。</p> <p>外部電源がない場合、常用系機器の機能喪失及び工学的安全施設の作動遅れの観点から、炉心冷却上厳しくなる。</p> <p>(b) 重大事故等対策に関連する機器条件</p> <p>i. 充てん/高圧注入ポンプ</p> <p>炉心への注水は、充てん/高圧注入ポンプ2台を使用するものとし、漏えい量を増加させる観点から、設計値に注入配管の流路抵抗等を考慮した最大注入特性（高圧注入特性：0m³/h～約</p>	<p>(c) 外部電源</p> <p>外部電源なしの場合は、給復水系による給水がなく、原子炉水位の低下が早くなることから、外部電源は使用できないものと仮定し、非常用ディーゼル発電機等によって給電を行うものとする。また、原子炉スクラムまでの原子炉出力が高く維持され、原子炉水位の低下が大きくなることで、炉心の冷却の観点で厳しくなり、外部電源がある場合を包含する条件として、原子炉スクラムは、原子炉水位低（レベル3）信号にて発生し、再循環ポンプトリップは、原子炉水位低（レベル2）信号にて発生するものとする。</p> <p>b. 重大事故等対策に関連する機器条件</p> <p>(a) 原子炉スクラム信号</p> <p>原子炉スクラムは、外部電源がある場合を包含する条件として、原子炉水位低（レベル3）信号によるものとする。</p> <p>(b) 原子炉隔離時冷却系</p> <p>原子炉隔離時冷却系が、原子炉水位低（レベル2）で自動起動し、90.8m³/h（7.86MPa[gage]～1.04MPa[gage]）においての流量で注水するものとする。</p>	<p>iii. 外部電源</p> <p>外部電源なしの場合は、常用系機器の機能喪失及び工学的安全施設の作動遅れの観点から炉心冷却上厳しくなることから、外部電源は使用できないものと仮定し、ディーゼル発電機によって給電を行うものとする。</p> <p>(b) 重大事故等対策に関連する機器条件</p> <p>i. 原子炉トリップ信号</p> <p>原子炉トリップは、原子炉圧力低信号によるものとする。</p> <p>ii. 高圧注入ポンプ</p> <p>炉心への注水は、高圧注入ポンプ2台を使用するものとし、漏えい量を増加させる観点から、設計値に注入配管の流路抵抗等を考慮した最大注入特性（高圧注入特性：0 m³/h～約</p>	<p>1. 系統漏えいを想定するため</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>360m³/h、OMPa[gage]～約15.8MPa[gage])を用いるものとする。</p> <p>ii. 補助給水ポンプ 電動補助給水ポンプ2台及びタービン動補助給水ポンプ1台が自動起動し、非常用炉心冷却設備作動限界値到達の60秒後に4基の蒸気発生器に合計370m³/hの流量で注水するものとする。</p> <p>iii. 蓄圧タンク 蓄圧注入系のパラメータとして初期保持圧力については、蓄圧注入のタイミングを遅くすることで1次冷却系保有水量の回復が遅れることから最低保持圧力を用いる。また、初期保有水量については、最低保有水量を用いる。なお、本事象は事象発生後の事象進展が比較的早く、蓄圧タンクの初期条件の不確かさによる漏えい量に与える影響は小さいことから、他の事象と同様に以下の取扱いとする。</p> <p>蓄圧タンクの保持圧力（最低保持圧力） 4.04MPa[gage] 蓄圧タンクの保有水量（最低保有水量） 26.9m³（1基当たり）</p>	<p>220m³/h、OMPa[gage]～約19.4MPa[gage])を用いるものとする。</p> <p>ii. 補助給水ポンプ 電動補助給水ポンプ2台及びタービン動補助給水ポンプ1台が自動起動し、解析上は非常用炉心冷却設備作動限界値到達60秒後に3基の蒸気発生器に合計280m³/hの流量で注水するものとする。</p> <p>iii. 蓄圧タンク 蓄圧注入系のパラメータとして初期保持圧力については、蓄圧注入のタイミングを遅くすることで1次系保有水量の回復が遅れることから最低保持圧力を用いる。また、初期保有水量については、評価項目となるパラメータに与える影響を確認した上で、最低保有水量を用いる。なお、本事象は事象発生後の事象進展が比較的早く、蓄圧タンクの初期条件の不確かさによる漏えい量に与える影響は小さいことから、他の事象と同様に以下の取扱いとする。</p> <p>蓄圧タンクの保持圧力（最低保持圧力） 4.04MPa[gage] 蓄圧タンクの保有水量（最低保有水量） 29.0m³（1基当たり）</p>	<p>(c) 低圧炉心スプレイ系 原子炉水位低（レベル1）で自動起動し、逃がし安全弁（自動減圧機能）による原子炉減圧後に、1,050m³/h（0.78MPa[di]において）（最大1,135m³/h）の流量で注水するものとする。</p> <p>(d) 残留熱除去系（低圧注水モード） 原子炉水位低（レベル1）で自動起動し、逃がし安全弁（自動減圧機能）による原子炉減圧後に、1台当たり1,136m³/h（0.14MPa[di]において）（最大1,191m³/h）の流量で注水するものとする。</p> <p>(e) 逃がし安全弁 逃がし安全弁（逃がし弁機能）にて、原子炉冷却材圧力パウンダリの過度の圧力上昇を抑えるものとする。また、原子炉減圧には逃がし安全弁（自動減圧機能）（2個）を使用するものとし、容量として、1個当たり定格主蒸気流量の約8%を処理するものとする。</p>	<p>350m³/h、0MPa[gage]～約15.7MPa[gage])を用いるものとする。</p> <p>iii. 補助給水ポンプ 電動補助給水ポンプ2台及びタービン動補助給水ポンプ1台が自動起動し、非常用炉心冷却設備作動限界値到達60秒後に3基の蒸気発生器に合計150m³/hの流量で注水するものとする。</p> <p>iv. 蓄圧タンク 蓄圧注入系のパラメータとして初期保持圧力については、蓄圧注入のタイミングを遅くすることで1次冷却系保有水量の回復が遅れることから最低保持圧力を用いるものとする。また、初期保有水量については、最低保有水量を用いるものとする。なお、本事象は事象発生後の事象進展が比較的早く、蓄圧タンクの初期条件の不確かさによる漏えい量に与える影響は小さいことから、他の事象と同様に以下の取扱いとする。</p> <p>蓄圧タンクの保持圧力（最低保持圧力） 4.04MPa[gage] 蓄圧タンクの保有水量（最低保有水量） 29.0m³（1基当たり）</p>	<p>設計の相違</p> <p>【大飯、高浜】 設計の相違 ・泊は指針を満足する範囲で設計の合理化を図ったためポンプ容量が小さい</p> <p>【高浜】 記載方針の相違</p> <p>【大飯】</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(添付資料 2.8.5)</p> <p>iv. 主蒸気逃がし弁 2次冷却系強制冷却として主蒸気逃がし弁 4 個を使用するものとし、容量は設計値として、各ループに設置している主蒸気逃がし弁 1 個当たり定格主蒸気流量（ループ当たり）の10%を処理するものとする。</p> <p>v. 余熱除去系逃がし弁吹止まり圧力 余熱除去冷却器出口逃がし弁及び余熱除去ポンプ入口逃がし弁は、設計値にて閉止するものとする。</p> <p>(c) 重大事故等対策に関連する操作条件 運転員等操作に関する条件として、「1.3.5 運転員等の操作時間に対する仮定」に示す分類に従って以下のとおり設定する。</p> <p>i. 主蒸気逃がし弁の開操作による2次冷却系強制冷却は、事象の判断、余熱除去系統の隔離操作、主蒸気逃がし弁の開操作時間等を考慮して、非常用炉心冷却設備作動信号発信から25分後に開始するものとする。</p> <p>ii. 補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水流量を調整することで、蒸気発生器水位を狭域水位内に維持するものとする。</p> <p>iii. 加圧器逃がし弁の開閉操作に係る以下の条件が成立すれば、1個の加圧器逃がし弁を開閉するも</p>	<p>(添付資料 2.8.5)</p> <p>iv. 主蒸気逃がし弁 2次系強制冷却として主蒸気逃がし弁 3 個を使用するものとし、容量は設計値として、各ループに設置している主蒸気逃がし弁 1 個当たり定格主蒸気流量（ループ当たり）の10%を処理するものとする。</p> <p>v. 余熱除去系逃がし弁吹止まり圧力 余熱除去冷却器出口逃がし弁及び余熱除去ポンプ入口逃がし弁は、設計値にて閉止するものとする。</p> <p>(c) 重大事故等対策に関連する操作条件 運転員等操作に関する条件として、「1.3(5) 運転員等の操作時間に対する仮定」に示す分類に従って以下のとおり設定する。</p> <p>i. 主蒸気逃がし弁の開操作による2次系強制冷却は、事象の判断、余熱除去系の隔離操作、主蒸気逃がし弁の開操作時間等を考慮して、非常用炉心冷却設備作動信号発信から25分後に開始するものとする。</p> <p>ii. 補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水流量を調整することで、蒸気発生器水位を狭域水位内に維持するものとする。</p> <p>iii. 加圧器逃がし弁の開閉操作に係る以下の条件が成立すれば、1個の加圧器逃がし弁を開閉す</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>c. 重大事故等対策に関連する操作条件 運転員等操作に関する条件として、「1.3.5 運転員等の操作時間に対する仮定」に示す分類に従って以下のとおり設定する。</p> <p>(a) 逃がし安全弁による原子炉急速減圧操作は、インターフェースシステムLOCAの発生を確認した後、中央制御室において隔離操作を行うが、その隔離操作失敗の判断時間及び逃がし安全弁（自動減圧機能）の操作時間に余裕時間を考慮して事象発生から30分後に開始するものとする。</p> <p>(b) 高圧炉心スプレイ系の破断箇所隔離操作は、インターフェースシステムLOCA発生時の現場環</p>	<p>(添付資料7.1.8.5)</p> <p>v. 主蒸気逃がし弁 2次冷却系強制冷却として主蒸気逃がし弁 3 個を使用するものとし、容量は設計値として、各ループに設置している主蒸気逃がし弁 1 個当たり定格主蒸気流量（ループ当たり）の10%を処理するものとする。</p> <p>vi. 余熱除去系逃がし弁吹止まり圧力 余熱除去冷却器出口逃がし弁及び余熱除去ポンプ入口逃がし弁は、設計値にて閉止するものとする。</p> <p>(c) 重大事故等対策に関連する操作条件 運転員等操作に関する条件として、「6.3.5 運転員等の操作時間に対する仮定」に示す分類に従って以下のとおり設定する。</p> <p>i. 主蒸気逃がし弁の開操作による2次冷却系強制冷却は、事象の判断、余熱除去系統の隔離操作、主蒸気逃がし弁の開操作時間等を考慮して、非常用炉心冷却設備作動信号発信から25分後に開始するものとする。</p> <p>ii. 補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水流量を調整することで、蒸気発生器水位を狭域水位内に維持するものとする。</p> <p>iii. 加圧器逃がし弁の開閉操作に係る以下の条件が成立すれば、1個の加圧器逃がし弁を開閉す</p>	<p>設計の相違</p> <p>【大飯】 設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>のとする。</p> <p>(i) 非常用炉心冷却設備停止条件成立前</p> <p>イ. サブクール度 60℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 40℃以下又は加圧器水位50%以上で閉操作</p> <p>(ii) 非常用炉心冷却設備停止条件成立後</p> <p>イ. サブクール度 20℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 10℃以下で閉操作</p> <p>iv. 以下に示す非常用炉心冷却設備停止条件が成立、又は原子炉トリップ後2.5時間経過すれば、炉心注水を高圧注入から充てん注入に同時に切り替えるものとする。</p> <p>(i) サブクール度 40℃以上</p>	<p>るものとする。</p> <p>(i) 非常用炉心冷却設備停止条件成立前</p> <p>イ. サブクール度 60℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 40℃以下又は加圧器水位50%以上で閉操作</p> <p>(ii) 非常用炉心冷却設備停止条件成立後</p> <p>イ. サブクール度 20℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 10℃以下で閉操作</p> <p>iv. 以下に示す非常用炉心冷却設備停止条件が成立、又は原子炉トリップ後1時間経過すれば、充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水を、高圧注入から充てん注入に切り替えるものとし、切替えに2分の操作時間を考慮するものとする。</p> <p>(i) サブクール度 40℃以上</p>	<p>境条件を考慮し、事象発生から4時間20分後に開始するものとし、操作時間は40分間とする。</p> <p>(添付資料 2.7.1)</p>	<p>るものとする。</p> <p>(i) 非常用炉心冷却設備停止条件成立前</p> <p>イ. サブクール度 60℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 40℃以下又は加圧器水位 50%以上で閉操作</p> <p>(ii) 非常用炉心冷却設備停止条件成立後</p> <p>イ. サブクール度 20℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 10℃以下で閉操作</p> <p>iv. 以下に示す非常用炉心冷却設備停止条件が成立、又は原子炉トリップ後1時間経過すれば、蓄圧タンクを隔離し、高圧注入から充てん注入に同時に切り替えるものとし、4分の操作時間を考慮するものとする。</p> <p>(i) サブクール度 40℃以上</p>	<p>【大飯】 設計の相違 ・充てん注入により除熱可能な時間が大飯は泊よりも短い 【大飯、高浜】 解析条件の相違 ・泊では運転手順との整合を図り蓄圧タンク隔離後に充てんポンプによる注水に切り替えるが、大飯、高浜は充てん注入開始後に蓄圧タンクを隔離する条件としている（高浜 1/2号炉と同様） 【大飯、高浜】 記載表現の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
(ii) 加圧器水位 50%以上 (iii) 1次冷却材圧力が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中 (iv) 蒸気発生器狭域水位下端以上又は電動補助給水ポンプ1台が設計流量以上で注水中 【比較のため移動】 vi. 運用上実際の操作では、充てんポンプによる充てん流量を調整することで、加圧器水位を計測範囲内に維持するが、漏えい側余熱除去ポンプ入口弁の閉止と同時に充てんポンプを停止するものとする。 v. 以下に示す余熱除去運転条件が成立すれば、健全側余熱除去系による炉心冷却を開始するものとする。 (i) 1次冷却材温度 177℃以下 (ii) 1次冷却材圧力 2.7MPa[gage]以下 b. 蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故 (a) 事故条件 i. 起回事象 起回事象として、1基の蒸気発生器の伝熱管1本が瞬時に両端破断を起こすものとする。 ii. 安全機能の喪失に対する仮定 破損側蒸気発生器隔離失敗の想定として、原子炉トリップ後	(ii) 加圧器水位 50%以上 (iii) 1次冷却材圧力が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中 (iv) 蒸気発生器狭域水位下端以上又は電動補助給水ポンプ1台の設計流量以上で注水中 v. 運用上実際の操作では、充てん/高圧注入ポンプによる充てん流量を調整することで、加圧器水位を計測範囲内に維持するが、漏えい側余熱除去ポンプ入口弁の閉止と同時に充てん/高圧注入ポンプを停止するものとする。 b. 蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故 (a) 事故条件 i. 起回事象 起回事象として、1基の蒸気発生器の伝熱管1本が瞬時に両端破断を起こすものとする。 ii. 安全機能の喪失に対する仮定 破損側蒸気発生器隔離失敗の想定として、原子炉トリップ後		(ii) 加圧器水位 50%以上で安定又は上昇中 (iii) 1次冷却材圧力が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中 (iv) 蒸気発生器狭域水位下端以上又は電動補助給水ポンプ1台の設計流量以上で注水中 v. 充てんポンプによる充てん流量を調整することで、加圧器水位を計測範囲内に維持する。 vi. 以下に示す余熱除去運転条件が成立すれば、健全側余熱除去設備による炉心冷却を開始するものとする。 (i) 1次冷却材温度 177℃未満 (ii) 1次冷却材圧力 2.7MPa[gage]以下 b. 蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故 (a) 事故条件 i. 起回事象 起回事象として、1基の蒸気発生器の伝熱管1本が瞬時に両端破断を起こすものとする。 ii. 安全機能の喪失に対する仮定 破損側蒸気発生器隔離失敗の想定として、原子炉トリップ後	【大飯、高浜】 記載方針の相違 ・泊は安定又は上昇中も条件であることを明記（伊方と同様） 【大飯、高浜】 解析条件の相違 ・泊は解析と実際の操作が同一（伊方と同様） 【高浜】 設計の相違 ・泊、大飯は余熱除去系1系統からの漏えいを想定しており、健全側の余熱除去系が使用可能

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>に主蒸気逃がし弁が動作した時点で、破損側蒸気発生器につながる主蒸気安全弁1個が開固着するものとする。</p> <p>iii. 外部電源 外部電源はないものとする。 外部電源がない場合、常用系機器の機能喪失及び工学的安全施設の作動遅れの観点から、炉心冷却上厳しくなる。</p> <p>(b) 重大事故等対策に関連する機器条件</p> <p>i. 高圧注入ポンプ 炉心への注水は、高圧注入ポンプ2台を使用するものとし、漏えい量を増加させる観点から、設計値に注入配管の流路抵抗等を考慮した最大注入特性（高圧注入特性：0m³/h～約360m³/h、OMPa[gage]～約15.8MPa[gage]）を用いるものとする。</p> <p>ii. 補助給水ポンプ 電動補助給水ポンプ2台及びタービン動補助給水ポンプ1台が自動起動し、非常用炉心冷却設備作動限界値到達の60秒後に</p>	<p>に主蒸気逃がし弁が作動した時点で、破損側蒸気発生器につながる主蒸気安全弁1個が開固着するものとする。</p> <p>iii. 外部電源 外部電源はないものとする。 外部電源がない場合、常用系機器の機能喪失及び工学的安全施設の作動遅れの観点から、炉心冷却上厳しくなる。</p> <p>(b) 重大事故等対策に関連する機器条件</p> <p>i. 充てん/高圧注入ポンプ 炉心への注水は、充てん/高圧注入ポンプ2台を使用するものとし、漏えい量を増加させる観点から、設計値に余裕を考慮した最大注入特性（高圧注入特性：0m³/h～約220m³/h、OMPa[gage]～約19.4MPa[gage]）を用いるものとする。</p> <p>ii. 補助給水ポンプ 電動補助給水ポンプ2台及びタービン動補助給水ポンプ1台が自動起動し、解析上は非常用炉心冷却設備作動限界値到達の</p>	<p>【再掲】</p> <p>(a) 原子炉スクラム信号 原子炉スクラムは、外部電源がある場合を包含する条件として、原子炉水位低（レベル3）信号によるものとする。</p>	<p>に主蒸気逃がし弁が動作した時点で、破損側蒸気発生器につながる主蒸気安全弁1個が開固着するものとする。</p> <p>iii. 外部電源 外部電源なしの場合は、常用系機器の機能喪失及び工学的安全施設の作動遅れの観点で炉心冷却上厳しくなることから、外部電源は使用できないものと仮定し、ディーゼル発電機によって給電を行うものとする。</p> <p>(b) 重大事故等対策に関連する機器条件</p> <p>i. 原子炉トリップ信号 原子炉トリップは、原子炉圧力低信号あるいは過大温度ΔT高信号によるものとする。</p> <p>ii. 高圧注入ポンプ 炉心への注水は、高圧注入ポンプ2台を使用するものとし、漏えい量を増加させる観点から、設計値に注入配管の流路抵抗等を考慮した最大注入特性（高圧注入特性：0m³/h～約350m³/h、0MPa[gage]～約15.7MPa[gage]）を用いるものとする。</p> <p>iii. 補助給水ポンプ 電動補助給水ポンプ2台及びタービン動補助給水ポンプ1台が自動起動し、非常用炉心冷却設備作動限界値到達60秒後に3</p>	<p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【高浜】 記載表現の相違</p> <p>【大飯、高浜】 設計の相違</p> <p>【大飯、高浜】</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大阪発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>4基の蒸気発生器に合計 370m³/h の流量で注水するものとする。</p> <p>iii. 主蒸気逃がし弁</p> <p>2次冷却系強制冷却のため、健全側蒸気発生器につながる主蒸気逃がし弁 3 個を使用するものとし、容量は設計値として、各ループに設置している主蒸気逃がし弁 1 個当たり定格主蒸気流量（ループ当たり）の10%を処理するものとする。</p> <p>(c) 重大事故等対策に関連する操作条件</p> <p>運転員等操作に関する条件として、「1.3.5 運転員等の操作時間に対する仮定」に示す分類に従って以下のとおり設定する。</p> <p>i. 破損側蒸気発生器の隔離操作として、原子炉トリップから 10 分後に、破損側蒸気発生器につながるタービン動補助給水ポンプ駆動蒸気元弁の閉操作、破損側蒸気発生器への補助給水の停止操作及び破損側蒸気発生器につながる主蒸気隔離弁の閉操作を開始し、操作完了に約 2 分を要するものとする。</p> <p>ii. 健全側蒸気発生器につながる主蒸気逃がし弁の開操作は、破損側蒸気発生器隔離操作の完了時点で開始し、操作完了に 1 分を要するものとする。</p>	<p>60 秒後に 3 基の蒸気発生器に合計 280m³/h の流量で注水するものとする。</p> <p>iii. 主蒸気逃がし弁</p> <p>2次系強制冷却のため、健全側の主蒸気逃がし弁 2 個を使用するものとし、容量は設計値として、各ループに設置している主蒸気逃がし弁 1 個当たり定格主蒸気流量（ループ当たり）の10%を処理するものとする。</p> <p>(c) 重大事故等対策に関連する操作条件</p> <p>運転員等操作に関する条件として、「1.3(5) 運転員等の操作時間に対する仮定」に示す分類に従って以下のとおり設定する。</p> <p>i. 破損側蒸気発生器の隔離操作として、原子炉トリップから 10 分後に、破損側蒸気発生器につながるタービン動補助給水ポンプ駆動蒸気元弁の閉止操作、破損側蒸気発生器への補助給水の停止操作及び破損側蒸気発生器につながる主蒸気隔離弁の閉止操作を開始し、操作完了に約 2 分を要するものとする。</p> <p>ii. 健全側の主蒸気逃がし弁の開操作は、破損側蒸気発生器隔離操作の完了時点で開始し、操作完了に 1 分を要するものとする。</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	<p>基の蒸気発生器に合計 150m³/h の流量で注水するものとする。</p> <p>iv. 主蒸気逃がし弁</p> <p>2次冷却系強制冷却のため、健全側蒸気発生器につながる主蒸気逃がし弁 2 個を使用するものとし、容量は設計値として、各ループに設置している主蒸気逃がし弁 1 個当たり定格主蒸気流量（ループ当たり）の 10%を処理するものとする。</p> <p>(c) 重大事故等対策に関連する操作条件</p> <p>運転員等操作に関する条件として、「6.3.5 運転員等の操作時間に対する仮定」に示す分類に従って以下のとおり設定する。</p> <p>i. 破損側蒸気発生器の隔離操作として、原子炉トリップから 10 分後に、破損側蒸気発生器につながるタービン動補助給水ポンプ駆動蒸気元弁の閉操作、破損側蒸気発生器への補助給水の停止操作及び破損側蒸気発生器につながる主蒸気隔離弁の閉操作を開始し、操作完了に約 2 分を要するものとする。</p> <p>ii. 健全側蒸気発生器につながる主蒸気逃がし弁の開操作は、破損側蒸気発生器隔離操作の完了時点で開始し、操作完了に 1 分を要するものとする。</p>	<p>設計の相違</p> <p>・泊は指針を満足する範囲で設計の合理化を図ったためポンプ容量が小さい</p> <p>【大阪】 設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>iii. 補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水流量を調整することで、蒸気発生器水位を狭域水位内に維持するものとする。</p> <p>iv. 加圧器逃がし弁の開閉操作に係る以下の条件が成立すれば、1個の加圧器逃がし弁を開閉するものとする。</p> <p>(i) 非常用炉心冷却設備停止条件成立前</p> <p>イ. サブクール度 60℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 40℃以下又は加圧器水位50%以上で閉操作</p> <p>(ii) 非常用炉心冷却設備停止条件成立後</p> <p>イ. サブクール度 20℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 10℃以下で閉操作</p> <p>v. 以下に示す非常用炉心冷却設備停止条件が成立すれば、炉心注水を高圧注入から充てん注入に切り替えるものとし、切替えに2分の操作時間を考慮するものとする。</p> <p>(i) サブクール度 40℃以上</p> <p>(ii) 加圧器水位 50%以上</p> <p>(iii) 1次冷却材圧力が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中</p> <p>(iv) 健全側蒸気発生器の狭域水位下端以上又は健全側蒸気発</p>	<p>iii. 補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水流量を調整することで、蒸気発生器水位を狭域水位内に維持するものとする。</p> <p>iv. 加圧器逃がし弁の開閉操作に係る以下の条件が成立すれば、1個の加圧器逃がし弁を開閉するものとする。</p> <p>(i) 非常用炉心冷却設備停止条件成立前</p> <p>イ. サブクール度 60℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 40℃以下又は加圧器水位50%以上で閉操作</p> <p>(ii) 非常用炉心冷却設備停止条件成立後</p> <p>イ. サブクール度 20℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 10℃以下で閉操作</p> <p>v. 以下に示す非常用炉心冷却設備停止条件が成立すれば、充てん／高圧注入ポンプによる炉心注水を、高圧注入から充てん注入に切り替えるものとし、切替えに2分の操作時間を考慮するものとする。</p> <p>(i) サブクール度 40℃以上</p> <p>(ii) 加圧器水位 50%以上</p> <p>(iii) 1次冷却材圧力が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中</p> <p>(iv) 健全側の蒸気発生器狭域水位下端以上又は健全側蒸気発</p>	<p>iii. 補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水流量を調整することで、蒸気発生器水位を狭域水位内に維持するものとする。</p> <p>iv. 加圧器逃がし弁の開閉操作に係る以下の条件が成立すれば、1個の加圧器逃がし弁を開閉するものとする。</p> <p>(i) 非常用炉心冷却設備停止条件成立前</p> <p>イ. サブクール度 60℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 40℃以下又は加圧器水位 50%以上で閉操作</p> <p>(ii) 非常用炉心冷却設備停止条件成立後</p> <p>イ. サブクール度 20℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 10℃以下で閉操作</p> <p>v. 以下に示す非常用炉心冷却設備停止条件が成立すれば、炉心注水を高圧注入から充てん注入に切り替えるものとし、切替えに2分の操作時間を考慮するものとする。</p> <p>(i) サブクール度 40℃以上</p> <p>(ii) 加圧器水位 50%以上で安定又は上昇中</p> <p>(iii) 1次冷却材圧力が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中</p> <p>(iv) 健全側蒸気発生器の蒸気発生器狭域水位下端以上又は健</p>	<p>iii. 補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水流量を調整することで、蒸気発生器水位を狭域水位内に維持するものとする。</p> <p>iv. 加圧器逃がし弁の開閉操作に係る以下の条件が成立すれば、1個の加圧器逃がし弁を開閉するものとする。</p> <p>(i) 非常用炉心冷却設備停止条件成立前</p> <p>イ. サブクール度 60℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 40℃以下又は加圧器水位 50%以上で閉操作</p> <p>(ii) 非常用炉心冷却設備停止条件成立後</p> <p>イ. サブクール度 20℃以上で開操作</p> <p>ロ. サブクール度 10℃以下で閉操作</p> <p>v. 以下に示す非常用炉心冷却設備停止条件が成立すれば、炉心注水を高圧注入から充てん注入に切り替えるものとし、切替えに2分の操作時間を考慮するものとする。</p> <p>(i) サブクール度 40℃以上</p> <p>(ii) 加圧器水位 50%以上で安定又は上昇中</p> <p>(iii) 1次冷却材圧力が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中</p> <p>(iv) 健全側蒸気発生器の蒸気発生器狭域水位下端以上又は健</p>	<p>【高浜】 記載表現の相違</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違 ・泊は安定又は上昇中も条件であること を明記（伊方と同様）</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>生器への電動補助給水ポンプ1台の設計流量以上で注水中</p> <p>vi. 充てんポンプによる充てん流量を調整することで、加圧器水位を計測範囲内に維持するものとする。</p> <p>vii. 以下に示す余熱除去運転条件が成立すれば、余熱除去系による炉心冷却を開始するものとする。</p> <p>(i) 1次冷却材温度 177℃以下</p> <p>(ii) 1次冷却材圧力 2.7MPa[gage]以下</p> <p>(3) 有効性評価の結果</p> <p>a. インターフェイスシステム LOCA</p> <p>インターフェイスシステム LOCA の事象進展を第 2.8.4 図に、1次冷却材圧力、1次冷却材温度、1次冷却系保有水量、燃料被覆管温度等の1次冷却系パラメータの推移を第 2.8.9 図から第 2.8.20 図、給水流量及び蒸気流量の2次冷却系パラメータの推移を第 2.8.21 図及び第 2.8.22 図に示す。</p>	<p>生器への電動補助給水ポンプ1台の設計流量以上で注水中</p> <p>vi. 充てん/高圧注入ポンプによる充てん流量を調整することで、加圧器水位を計測範囲内に維持するものとする。</p> <p>vii. 以下に示す余熱除去運転条件が成立すれば、余熱除去系による炉心冷却を開始するものとする。</p> <p>(i) 1次冷却材温度 177℃以下</p> <p>(ii) 1次冷却材圧力 2.7MPa[gage]以下</p> <p>(3) 有効性評価の結果</p> <p>a. インターフェイスシステム LOCA</p> <p>インターフェイスシステム LOCA の事象進展を第 2.8.1.4 図に、1次冷却材圧力、1次冷却材温度、1次系保有水量、燃料被覆管温度等の1次系パラメータの推移を第 2.8.2.1 図から第 2.8.2.12 図、給水流量及び蒸気流量の2次系パラメータの推移を第 2.8.2.13 図及び第 2.8.2.14 図に示す。</p>	<p>(3) 有効性評価の結果</p> <p>本重要事故シナシスにおける原子炉圧力、原子炉水位（シュラウド内及びシュラウド内外）※2、注水流量、逃がし安全弁からの蒸気流量及び原子炉圧力容器内保有水量の推移を第2.7.7図から第2.7.12図に、燃料被覆管温度、燃料被覆管の最高温度発生位置における熱伝達係数、燃料被覆管の最高温度発生位置におけるボイド率、高出力燃料集合体のボイド率、炉心下部プレナム部のボイド率、破断流量の推移及び燃料被覆管に破裂が発生する時点の燃料被覆管温度と燃料被覆管の円周方向の応力の関係を第2.7.13図から第2.7.19図に示す。</p> <p>※2 炉心露出から再冠水の過程を示すという観点で、シュラウド内の水位を示す。シュラウド内は、炉心部から発生するボイドを含んだ二相水位を示して</p>	<p>全側蒸気発生器への電動補助給水ポンプ1台の設計流量以上で注水中</p> <p>vi. 充てんポンプによる充てん流量を調整することで、加圧器水位を計測範囲内に維持するものとする。</p> <p>vii. 以下に示す余熱除去運転条件が成立すれば、余熱除去系による炉心冷却を開始するものとする。</p> <p>(i) 1次冷却材温度 177℃未満</p> <p>(ii) 1次冷却材圧力 2.7MPa[gage]以下</p> <p>(3) 有効性評価の結果</p> <p>a. インターフェイスシステム LOCA</p> <p>インターフェイスシステム LOCA の事象進展を第 7.1.8.4 図に、1次冷却材圧力、1次冷却材温度、1次冷却系保有水量、燃料被覆管温度等の1次冷却系パラメータの推移を第 7.1.8.9 図から第 7.1.8.20 図に、給水流量及び蒸気流量の2次冷却系パラメータの推移を第 7.1.8.21 図及び第 7.1.8.22 図に示す。</p>	<p>【大飯、高浜】 運用の相違（玄海と同様）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(a) 事象進展</p> <p>事象発生後、余熱除去系統入口隔離弁の誤開または破損が発生した側の余熱除去系逃がし弁及び余熱除去系機器等からの漏えいにより1次冷却材圧力が低下することで、「原子炉圧力低」信号のトリップ限界値に到達し、原子炉は自動停止する。</p> <p>事象発生の約21秒後に「原子炉圧力低」信号の非常用炉心冷却設備作動限界値に到達した後、非常用炉心冷却設備が作動することにより、ほう酸水が炉心に注水される。また、補助給水ポンプが自動起動し、蒸気発生器への注水を開始される。</p> <p>事象発生の約11分後に1次冷却材圧力が余熱除去冷却器出口逃がし弁の吹止まり圧力まで低下するため、逃がし弁が閉止することで1次冷却系保有水量が回復する。</p>	<p>(a) 事象進展</p> <p>事象発生後、余熱除去系逃がし弁及び余熱除去系機器等からの漏えいにより1次冷却材圧力が低下することで、「原子炉圧力低」信号のトリップ限界値に到達し、原子炉は自動停止する。</p> <p>事象発生の約15秒後に「原子炉圧力異常低」信号の非常用炉心冷却設備作動限界値に到達した後、非常用炉心冷却設備が作動することにより、ほう酸水が炉心に注水される。また、補助給水ポンプが自動起動し、蒸気発生器への注水を開始される。</p> <p>事象発生の約7分後に1次冷却材圧力が余熱除去冷却器出口逃がし弁の吹止まり圧力まで低下するため、逃がし弁が閉止することで1次系保有水量が回復する。</p>	<p>いるため、シュラウド外の水位より、見かけ上高めの水位となる。一方、ECCSの起動信号となる原子炉水位計（広帯域）の水位及び運転員が炉心冠水状態において主に確認する原子炉水位計（広帯域・狭帯域）の水位は、シュラウド外の水位であることから、シュラウド内外の水位を併せて示す。なお、水位が有効燃料棒頂部付近となった場合には、原子炉水位計（燃料域）にて監視する。原子炉水位計（燃料域）は、シュラウド内を計測している。</p> <p>a. 事象進展</p> <p>事象発生後に外部電源喪失となり、給水流量の全喪失が発生することで原子炉水位は急速に低下する。原子炉水位低（レベル3）信号が発生して原子炉はスクラムし、また、原子炉水位低（レベル2）で再循環ポンプ2台全てがトリップするとともに、原子炉隔離時冷却系が自動起動する。</p> <p>破断口から原子炉冷却材が流出することにより原子炉水位は低下するが、原子炉水位低（レベル2）で原子炉隔離時冷却系による原子炉注水を開始する。</p> <p>事象発生15分後の中央制御室における破断箇所の隔離に失敗するため、中央制御室からの遠隔操作によって逃がし安全弁（自動減圧機能）2個を手動開することで、原子炉を減圧し、原子炉冷却材の漏えいの抑制を図る。</p>	<p>(a) 事象進展</p> <p>事象発生後、余熱除去系統入口隔離弁の誤開又は破損が発生した側の余熱除去系逃がし弁及び余熱除去系機器等からの漏えいにより1次冷却材圧力が低下することで、「原子炉圧力低」信号のトリップ限界値に到達し、原子炉は自動停止する。</p> <p>事象発生の約26秒後に「原子炉圧力異常低」信号の非常用炉心冷却設備作動限界値に到達した後、非常用炉心冷却設備が作動することにより、ほう酸水が炉心に注水される。また、補助給水ポンプが自動起動し、蒸気発生器への注水を開始される。</p> <p>事象発生の約16分後に1次冷却材圧力が余熱除去冷却器出口逃がし弁の吹止まり圧力まで低下するため、逃がし弁が閉止することで1次冷却系保有水量が回復する。</p>	<p>【高浜】 解析条件の相違</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>事象発生約25分後に主蒸気逃がし弁の開操作による2次冷却系強制冷却を開始するとともに、1次冷却系からの漏えい量抑制のため、事象発生約63分後に炉心注水を高圧注入から充てん注入へ切替えを実施する。また、事象発生約63分後に健全側余熱除去系による炉心冷却を開始する。</p> <p>その後、漏えい側の余熱除去ポンプ入口弁（ツインパワー弁）を閉止することで漏えいは停止する。</p> <p>(添付資料 2.8.6)</p>	<p>事象発生約25分後に主蒸気逃がし弁の開放による2次系強制冷却を開始するとともに、1次系からの漏えい量抑制のため、事象発生約62分後に充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水について、高圧注入から充てん注入への切替えを実施する。</p> <p>その後、余熱除去ポンプ入口弁（ツインパワー弁）を閉止することで漏えいは停止する。</p> <p>(添付資料 2.8.6)</p>	<p>原子炉減圧により、原子炉隔離時冷却系が機能喪失するとともに、原子炉冷却材の流出により原子炉水位は低下し、有効燃料棒頂部を下回るが、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）による原子炉注水を開始すると原子炉水位が回復し、炉心は再冠水する。また、主蒸気隔離弁は、原子炉水位低（レベル2）で全閉する。</p> <p>事象発生5時間後、現場操作により高圧炉心スプレイ系の破断箇所を隔離した後は、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）により原子炉水位は適切に維持される。</p> <p>燃料被覆管最高温度発生位置のボイド率は、原子炉減圧により、原子炉水位が低下し、炉心が露出することから上昇する。その結果、燃料被覆管の伝熱様式は核沸騰冷却から噴霧流冷却となり熱伝達係数は低下する。その後、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）による原子炉注水により、燃料の露出と冠水を繰り返すため、燃料被覆管最高温度発生位置のボイド率及び熱伝達係数は増減する。炉心が再冠水すると、ボイド率が低下し、熱伝達係数が上昇することから、燃料被覆管温度は低下する。</p> <p>高出力燃料集合体及び炉心下部プレナム部のボイド率については、原子炉減圧により増加する。</p>	<p>事象発生約25分後に主蒸気逃がし弁の開操作による2次冷却系強制冷却を開始するとともに、1次冷却系からの漏えい量抑制のため、事象発生約60分後に炉心注水を高圧注入から充てん注入へ切替えを実施する。また、事象発生約64分後に健全側余熱除去系による炉心冷却を開始する。</p> <p>その後、漏えい側の余熱除去ポンプの入口弁（ツインパワー弁）を閉止することで漏えいは停止する。</p> <p>(添付資料 7.1.8.6)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 【高浜】 設計の相違 ・泊、大飯は余熱除去系の1系統漏えいを想定するため、健全側余熱除去系による冷却を実施</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(b) 評価項目等</p> <p>燃料被覆管温度は第2.8.20図に示すとおり、炉心が冠水状態にあることから初期値（約390℃）以下にとどまり、1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃料被覆管の酸化反応は著しくならない。</p> <p>1次冷却材圧力は第2.8.9図に示すとおり、初期値（約15.9MPa[gage]）以下となる。このため、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は約16.3MPa[gage]にとどまり、最高使用圧力の1.2倍（20.59MPa[gage]）を下回る。</p>	<p>(b) 評価項目等</p> <p>燃料被覆管温度は第2.8.2.12図に示すとおり、炉心が冠水状態にあることから初期値（約380℃）以下にとどまり、1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃料被覆管の酸化反応は著しくならない。</p> <p>1次冷却材圧力は第2.8.2.1図に示すとおり、初期値（約15.9MPa[gage]）以下となる。このため、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は約16.2MPa[gage]にとどまり、最高使用圧力の1.2倍（20.59MPa[gage]）を下回る。</p>	<p>また、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）による原子炉注水が継続され、その原子炉圧力変化により増減する。</p> <p>その後は、残留熱除去系による原子炉圧力容器及び格納容器除熱手順に従い、冷温停止状態に移行することができる。</p> <p>b. 評価項目等</p> <p>燃料被覆管の最高温度は、第2.7.13図に示すとおり、原子炉水位が回復するまでの間に炉心が一時的に露出するため燃料被覆管の温度が上昇し、約357℃に到達するが、1,200℃以下となる。燃料被覆管の最高温度は、高出力燃料集合体にて発生している。また、燃料被覆管の酸化量は酸化反応が著しくなる前の燃料被覆管厚さの1%以下であり、15%以下となる。</p> <p>原子炉圧力は、第2.7.7図に示すとおり、逃がし安全弁（逃がし弁機能）の作動により、約7.38MPa[gage]以下に抑えられる。原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は、原子炉圧力と原子炉圧力容器底部圧力との差（高々約0.3MPa）を考慮しても、</p>	<p>原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁の動作により、加圧器逃がしタンクから原子炉格納容器内に漏えいした1次冷却材による原子炉格納容器圧力及び温度の上昇はわずかであるが、原子炉格納容器の圧力が上昇した場合は原子炉格納容器スプレイ作動信号により、原子炉格納容器スプレイ設備による原子炉格納容器除熱を行う。</p> <p>(b) 評価項目等</p> <p>燃料被覆管の最高温度は第7.1.8.20図に示すとおり、炉心が冠水状態にあることから初期値（約380℃）を上回ることなく、1,200℃以下となる。また、燃料被覆管の酸化量は酸化反応が著しくなる前の燃料被覆管厚さの1%以下であり、15%以下となる。</p> <p>1次冷却材圧力は第7.1.8.9図に示すとおり、初期値（約15.9MPa[gage]）以下となる。このため、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は、1次冷却材圧力と1次冷却材ポンプ吐出部との差（高々約0.3MPa）を考慮しても、約16.2MPa[gage]以下であり、最</p>	<p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映） ・原子炉格納容器の事象進展に関しても記載</p> <p>【大飯】 解析結果の相違</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯】</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>また、原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁の動作により、加圧器逃がしタンクから原子炉格納容器内に漏えいした1次冷却材による原子炉格納容器圧力及び温度の上昇はわずかである。なお、格納容器スプレー設備の作動に至った場合、格納容器スプレー設備の性能は、原子炉設置許可申請書添付書類十「3.5.1 原子炉冷却材喪失」における1次冷却材管の完全両端破断を仮定した解析で評価しており、この場合でも原子炉格納容器圧力及び温度の最高値はそれぞれ約0.308MPa[gage]及び約132℃にとどまる。このため、本事象においても原子炉格納容器の最高使用圧力(0.39MPa[gage])及び最高使用温度(144℃)を下回る。</p> <p>第2.8.9図及び第2.8.10図に示すように、事象発生のおよそ8時間後においても1次冷却材圧力及び温度は整定しており、炉心は安定して冷却されている。その後、事象発生のおよそ9.8時間後に低温停止状態に到達し、安定停止状態に至る。さらに健全側余熱除去系による除</p>	<p>また、原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁の動作により、加圧器逃がしタンクから原子炉格納容器内に漏えいした1次冷却材による原子炉格納容器圧力及び温度の上昇はわずかである。なお、格納容器スプレー設備の作動に至った場合、格納容器スプレー設備の性能は、設計基準事故「原子炉冷却材喪失」における1次冷却材管の完全両端破断を仮定した解析で評価しており、この場合でも原子炉格納容器圧力及び温度の最高値はそれぞれ約0.249MPa[gage]及び約125℃にとどまる。このため、本事象においても原子炉格納容器の最高使用圧力(0.283MPa[gage])及び最高使用温度(132℃)を下回る。</p> <p>第2.8.2.1図及び第2.8.2.2図に示すように、事象発生のおよそ8時間後においても1次冷却材圧力及び温度は整定しており、炉心は安定して冷却されている。その後は、主蒸気逃がし弁を用いた蒸気発生器による除熱を継続することにより、事象発生のおよそ433時間後に低</p>	<p>約7.68MPa[gage]以下であり、最高使用圧力の1.2倍(10.34MPa[gage])を下回る。</p> <p>原子炉格納容器バウダリにかかる圧力及び温度は、原子炉減圧及び破断箇所隔離後の格納容器内への蒸気流入により上昇する。一方、原子炉格納容器バウダリにかかる圧力及び温度が最も高くなる設計基準事故である「原子炉格納容器内圧力、雰囲気等の異常な変化」の「原子炉冷却材喪失」においては、インターフェイスシステムLOCAとは異なり、事象開始から格納容器内に原子炉冷却材が流出し続ける事故を想定し解析しており、この場合でも原子炉格納容器バウダリにかかる圧力及び温度の最大値は、約0.33MPa[gage]及び約146℃にとどまる。このため、本事象においても原子炉格納容器バウダリにかかる圧力及び温度は、格納容器の限界圧力及び限界温度を下回る。</p> <p>中央制御室からの遠隔操作による高圧炉心スプレー系の破断箇所隔離には失敗するが、逃がし安全弁(自動減圧機能)による原子炉減圧を実施し破断箇所からの原子炉冷却材の漏えい抑制を図り、低圧炉心スプレー系及び残留熱除去系(低圧注水モード)による原子</p>	<p>高使用圧力の1.2倍(20.592MPa[gage])を十分下回る。</p> <p>また、原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁の動作により、加圧器逃がしタンクから原子炉格納容器内に漏えいした1次冷却材による原子炉格納容器圧力及び温度の上昇はわずかである。なお、原子炉格納容器スプレー設備の作動に至った場合、原子炉格納容器スプレー設備の性能は、原子炉設置許可申請書添付書類十「3.5.1 原子炉冷却材喪失」における1次冷却材管の完全両端破断を仮定した解析で評価しており、この場合でも原子炉格納容器バウダリにかかる圧力及び温度の最高値はそれぞれ約0.241MPa[gage]及び約124℃にとどまる。このため、本事象においても原子炉格納容器バウダリにかかる圧力及び温度は、原子炉格納容器最高使用圧力(0.283MPa[gage])及び最高使用温度(132℃)を下回る。</p> <p>第7.1.8.9図及び第7.1.8.10図に示すように、事象発生のおよそ120分時点においても1次冷却材圧力及び温度は低下傾向を示していることから、炉心は安定して冷却されている。その後は、余熱除去系による炉心冷却を継続することにより、事象発生のおよそ20時間後に低温</p>	<p>設計の相違 【大飯、高浜】 記載方針の相違 ・泊は既許可の設置 変更許可申請書記載 値の桁数が多い</p> <p>【高浜】 記載表現の相違</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・既許可添付十章の 解析結果の相違</p> <p>【大飯】 設計の相違</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・泊は安定状態を確 認できる120分まで の解析としている (伊方と同様)</p> <p>【高浜】</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>熱を継続することにより、安定停止状態を維持できる。</p> <p>(添付資料 2.8.7)</p>	<p>温停止状態に到達し、安定停止状態に至る。さらに、主蒸気逃がし弁を用いた蒸気発生器による除熱を継続することにより、安定停止状態を維持できる。</p> <p>(添付資料 2.8.7)</p>	<p>炉注水を継続することで、炉心の冷却が維持される。その後は、現場操作にて高圧炉心スプレイ系の破断箇所を隔離し、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）による原子炉注水並びに残留熱除去系（サブプレッションプール水冷却モード）による格納容器除熱を開始することで安定状態が確立し、また、安定状態を維持できる。</p> <p>(添付資料 2.7.2)</p> <p>本評価では、「1.2.1.2 有効性を確認するための評価項目の設定」に示す(1)から(4)の評価項目について、対策の有効性を確認した。</p>	<p>停止状態に到達し、安定停止状態に至る。その後も健全側余熱除去系による除熱を継続することで安定状態が確立し、また、安定状態を維持できる。</p> <p>(添付資料 7.1.8.7)</p> <p>本評価では、「6.2.1.2 有効性を確認するための評価項目の設定」に示す(1)から(4)の評価項目について、対策の有効性を確認した。</p>	<p>設計の相違</p> <p>・泊、大飯は余熱除去系1系統漏えいのため健全側の余熱除去系が使用可能</p> <p>【大飯、高浜】</p> <p>記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】</p> <p>記載方針の相違（女川実績の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>b. 蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故の事象進展を第 2.8.6 図に、1次冷却材圧力、1次冷却材温度、1次冷却系保有水量、燃料被覆管温度等の1次冷却系パラメータの推移を第 2.8.23 図から第 2.8.32 図に、蒸気発生器水位、蒸気流量等の2次冷却系パラメータの推移を第 2.8.33 図から第 2.8.35 図に示す。</p> <p>(a) 事象進展</p> <p>事象発生後、破断した伝熱管を通じて1次冷却材が蒸気発生器2次側に流出することで1次冷却材圧力が低下し、事象発生の約5分後に「過大温度ΔT高」信号のトリップ限界値に到達し、原子炉は自動停止する。</p> <p>事象発生の約6分後の主蒸気逃がし弁作動と同時に破損側蒸気発生器につながる主蒸気安全弁開固着を仮定しているため、1次冷却材温度及び圧力が低下することで、事象発生の約8分後に「原子炉圧力低」信号の非常用炉心冷却設備作動限界値に到達した後、非常用炉心冷却設備が作動することにより、ほう酸水が炉心に注水されることで1次冷却系保有水量が上昇に転じる。また、補助給水ポンプが自動起動し、蒸気発生器へ</p>	<p>b. 蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故の事象進展を第 2.8.1.6 図に、1、2次系圧力、1次冷却材温度、1次系保有水量、燃料被覆管温度等の1次系パラメータの推移を第 2.8.2.15 図から第 2.8.2.24 図に、蒸気発生器水位、蒸気流量等の2次系パラメータの推移を第 2.8.2.25 図から第 2.8.2.27 図に示す。</p> <p>(a) 事象進展</p> <p>事象発生後、破断した伝熱管を通じて1次冷却材が蒸気発生器2次側に流出することで1次冷却材圧力が低下し、事象発生の約6分後に「過大温度ΔT高」信号のトリップ限界値に到達し、原子炉は自動停止する。</p> <p>事象発生の約6分後の主蒸気逃がし弁作動と同時に破損側ループの主蒸気安全弁開固着を仮定しているため、1次冷却材温度及び圧力が低下することで、事象発生の約7分後に「原子炉圧力低と加圧器水位低の一致」信号の非常用炉心冷却設備作動限界値に到達した後、非常用炉心冷却設備が作動することにより、ほう酸水が炉心に注水されることで1次系保有水量が上昇に転じる。また、補助給水ポンプが自動起動し、蒸気発生器</p>		<p>b. 蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故の事象進展を第 7.1.8.6 図に、1次冷却材圧力、1次冷却材温度、1次冷却系保有水量、燃料被覆管温度等の1次冷却系パラメータの推移を第 7.1.8.23 図から第 7.1.8.32 図に、蒸気発生器水位、蒸気流量等の2次冷却系パラメータの推移を第 7.1.8.33 図から第 7.1.8.35 図に示す。</p> <p>(a) 事象進展</p> <p>事象発生後、破断した伝熱管を通じて1次冷却材が蒸気発生器2次側に流出することで1次冷却材圧力が低下し、事象発生の約10分後に「原子炉圧力低」信号のトリップ限界値に到達し、原子炉は自動停止する。</p> <p>事象発生の約10分後の主蒸気逃がし弁作動と同時に破損側蒸気発生器につながる主蒸気安全弁開固着を仮定しているため、1次冷却材温度及び圧力が低下することで、事象発生の約10分後に「原子炉圧力低と加圧器水位低の一致」信号の非常用炉心冷却設備作動限界値に到達した後、非常用炉心冷却設備が作動することにより、ほう酸水が炉心に注水されることで1次冷却系保有水量が増加に転じる。また、補助給水ポンプが自動</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・過大温度ΔT保護 限界値の設定の相違 (原子炉圧力高で原子炉トリップするのは伊方と同様) 【大飯、高浜】 解析結果の相違 【高浜】 記載表現の相違 【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>の注水が開始される。</p> <p>原子炉トリップの10分後に破損側蒸気発生器の隔離操作を開始し、その約2分後に隔離操作を完了する。さらに、破損側蒸気発生器の隔離操作を完了した時点から健全側蒸気発生器につながる主蒸気逃がし弁の開操作を開始し、1分後に完了する。</p> <p>加圧器水位の回復と1次冷却系からの漏えい量低減のため、事象発生時の約27分後に加圧器逃がし弁による1次冷却系の減圧を実施し、事象発生時の約36分後に炉心注水を高圧注入から充てん注入へ切替えを実施する。その後、事象発生時の約2.3時間後に余熱除去系による冷却を開始することにより、1次冷却材圧力は低下し、1次冷却材圧力と破損側蒸気発生器の2次側圧力が平衡になった時点で、1次冷却材の2次冷却系への漏えいは停止する。</p> <p>(添付資料 2.8.6、2.8.17)</p>	<p>への注水が開始される。</p> <p>原子炉トリップの10分後に破損側蒸気発生器の隔離操作を開始した後、その約2分後に隔離操作を完了する。さらに、破損側蒸気発生器の隔離操作を完了した時点から健全側主蒸気逃がし弁の開操作を開始し、1分後に完了する。</p> <p>加圧器水位の回復と1次系からの漏えい量低減のため、事象発生時の約31分後に加圧器逃がし弁による1次系の減圧を実施し、事象発生時の約47分後に充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水について、高圧注入から充てん注入への切替えを実施する。その後、事象発生時の約2.2時間後に余熱除去系による冷却を開始することにより、1次冷却材圧力と破損側蒸気発生器の2次側圧力が平衡になった時点で、1次冷却材の2次冷却系への漏えいは停止する。</p> <p>(添付資料 2.8.6)</p>		<p>起動し、蒸気発生器への注水が開始される。</p> <p>原子炉トリップの10分後に破損側蒸気発生器の隔離操作を開始し、その約2分後に隔離操作を完了する。さらに、破損側蒸気発生器の隔離操作を完了した時点から健全側蒸気発生器につながる主蒸気逃がし弁の開操作を開始し、1分後に完了する。</p> <p>加圧器水位の回復と1次冷却系からの漏えい量低減のため、事象発生時の約30分後に加圧器逃がし弁による1次冷却系の減圧を実施し、事象発生時の約37分後に炉心注水を高圧注入から充てん注入へ切替えを実施する。その後、事象発生時の約2.0時間後に余熱除去系による冷却を開始することにより、1次冷却材圧力は低下し、1次冷却材圧力と破損側蒸気発生器の2次側圧力が平衡になった時点で、1次冷却材の2次冷却系への漏えいは停止する。</p> <p>加圧器逃がし弁の開閉操作により、加圧器逃がしタンクから原子炉格納容器内に漏えいした1次冷却材による原子炉格納容器圧力及び温度の上昇はわずかであるが、原子炉格納容器の圧力が上昇した場合は原子炉格納容器スプレイ作動信号により、原子炉格納容器スプレイ設備による原子炉格納容器除熱を行う。</p> <p>(添付資料 7.1.8.6、7.1.8.15)</p>	<p>相違理由</p> <p>【高浜】 記載表現の相違</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映） ・原子炉格納容器の事象進展に関する記載</p> <p>【高浜】</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(b) 評価項目等</p> <p>燃料被覆管温度は第2.8.32図に示すとおり、炉心は冠水状態にあることから初期値（約350℃）以下にとどまり、1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃料被覆管の酸化反応は著しくならない。</p> <p>1次冷却材圧力は第2.8.23図に示すとおり、初期値（約15.7MPa[gage]）以下となる。このため、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は約16.3MPa[gage]にとどまり、最高使用圧力の1.2倍(20.59MPa[gage])を下回る。</p> <p>また、加圧器逃がし弁の開閉操作により、加圧器逃がしタンクから原子炉格納容器内に漏えいした1次冷却材による原子炉格納容器圧力及び温度の上昇はわずかである。なお、格納容器スプレイ設備の作動に至った場合、格納容器スプレイ設備の性能は、原子炉設置</p>	<p>(b) 評価項目等</p> <p>燃料被覆管温度は第2.8.24図に示すとおり、炉心は冠水状態にあることから初期値（約340℃）以下にとどまり、1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃料被覆管の酸化反応は著しくならない。</p> <p>1次冷却材圧力は第2.8.15図に示すとおり、初期値（約15.7MPa[gage]）以下となる。このため、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は約16.2MPa[gage]にとどまり、最高使用圧力の1.2倍(20.59MPa[gage])を下回る。</p> <p>また、加圧器逃がし弁の開閉操作により、加圧器逃がしタンクから原子炉格納容器内に漏えいした1次冷却材による原子炉格納容器圧力及び温度の上昇はわずかである。なお、格納容器スプレイ設備の作動に至った場合、格納容器スプレイ設備の性能は、設計基準事</p>	<p>【評価項目等のみ再掲】</p> <p>b. 評価項目等</p> <p>燃料被覆管の最高温度は、第2.7.13図に示すとおり、原子炉水位が回復するまでの間に炉心が一時的に露出するため燃料被覆管の温度が上昇し、約357℃に到達するが、1,200℃以下となる。燃料被覆管の最高温度は、高出力燃料集合体にて発生している。また、燃料被覆管の酸化量は酸化反応が著しくなる前の燃料被覆管厚さの1%以下であり、15%以下となる。</p> <p>原子炉圧力は、第2.7.7図に示すとおり、逃がし安全弁（逃がし弁機能）の作動により、約7.38MPa[gage]以下に抑えられる。原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は、原子炉圧力と原子炉圧力容器底部圧力との差（高々約0.3MPa）を考慮しても、約7.68MPa[gage]以下であり、最高使用圧力の1.2倍(10.34MPa[gage])を下回る。</p> <p>原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力及び温度は、原子炉減圧及び破断箇所隔離後の格納容器内への蒸気流入により上昇する。一方、原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力及び温度が最も高くなる設計基準事故である「原子炉格納容器内圧力、雰囲気等の異常な</p>	<p>(b) 評価項目等</p> <p>燃料被覆管の最高温度は第7.1.8.32図に示すとおり、炉心は冠水状態にあることから初期値（約350℃）を上回ることなく、1,200℃以下となる。また、燃料被覆管の酸化量は酸化反応が著しくなる前の燃料被覆管厚さの1%以下であり、15%以下となる。</p> <p>1次冷却材圧力は第7.1.8.23図に示すとおり、初期値（約15.7MPa[gage]）以下となる。このため、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は、1次冷却材圧力と1次冷却材ポンプ吐出口との差（高々約0.5MPa）を考慮しても、約16.2MPa[gage]以下であり、最高使用圧力の1.2倍(20.592MPa[gage])を十分下回る。</p> <p>また、加圧器逃がし弁の開閉操作により、加圧器逃がしタンクから原子炉格納容器内に漏えいした1次冷却材による原子炉格納容器圧力及び温度の上昇はわずかである。なお、原子炉格納容器スプレイ設備の作動に至った場合、原子炉格納容器スプレイ設備の性能</p>	<p>添付資料の相違</p> <p>【高浜】 解析結果の相違 【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯】 設計の相違 【大飯、高浜】 記載方針の相違 ・泊は既許可の設置変更許可申請書記載値の桁数が多い</p> <p>【高浜】</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>許可申請書添付書類十「3.5.1 原子炉冷却材喪失」における1次冷却材管の完全両端破断を仮定した解析で評価しており、この場合でも原子炉格納容器圧力及び温度の最高値はそれぞれ約0.308MPa[gage]及び約132℃にとどまる。このため本事象においても原子炉格納容器最高使用圧力(0.39MPa[gage])及び最高使用温度(144℃)を下回る。</p> <p>第2.8.23図及び第2.8.24図に示すように、事象発生約4.0時間後においても1次冷却材圧力及び温度は低下傾向を示していることから、炉心は安定して冷却されている。その後は、余熱除去系の運転を継続することにより、事象発生約4.5時間後に低温停止状態に到達し、安定停止状態に至る。さらに、余熱除去系の運転を継続することにより、安定停止状態を維持できる。また、余熱除去系が使用不能の場合においても、充てんポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた充てん系によるフィードアンドブリード及び格納容器スプレイポンプによる代替再循環を行うことにより、事象発生約46時間後に低温停止状態に到達し、安定停止状態に至る。その後も格納容器スプレイポンプによる代替再循環運転を継続することにより、</p>	<p>故「原子炉冷却材喪失」における1次冷却材管の完全両端破断を仮定した解析で評価しており、この場合でも原子炉格納容器圧力及び温度の最高値はそれぞれ約0.249MPa[gage]及び約125℃にとどまる。このため本事象においても原子炉格納容器最高使用圧力(0.283MPa[gage])及び最高使用温度(132℃)を下回る。</p> <p>第2.8.2.15図及び第2.8.2.16図に示すように、事象発生約5.5時間後においても1次冷却材圧力及び温度は低下傾向を示していることから、炉心は安定して冷却されている。その後は、余熱除去系の運転を継続することにより、事象発生約9.7時間後に低温停止状態に到達し、安定停止状態に至る。さらに、余熱除去系の運転を継続することにより、安定停止状態を維持できる。また、余熱除去系が使用不能の場合においても、充てん/高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた充てん系によるフィードアンドブリード及び格納容器スプレイポンプによる代替再循環を行うことにより、事象発生約28.0時間後に低温停止状態に到達し、安定停止状態に至る。その後も格納容器スプレイポンプによる代替再循環運転を継続する</p>	<p>変化」の「原子炉冷却材喪失」においては、インターフェイスシステムLOCAとは異なり、事象開始から格納容器内に原子炉冷却材が流出し続ける事故を想定し解析しており、この場合でも原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力及び温度の最大値は、約0.33MPa[gage]及び約146℃にとどまる。このため、本事象においても原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力及び温度は、格納容器の限界圧力及び限界温度を下回る。</p> <p>中央制御室からの遠隔操作による高圧炉心スプレイ系の破断箇所隔離には失敗するが、逃がし安全弁（自動減圧機能）による原子炉減圧を実施し破断箇所からの原子炉冷却材の漏えい抑制を図り、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）による原子炉注水を継続することで、炉心の冷却が維持される。その後は、現場操作にて高圧炉心スプレイ系の破断箇所を隔離し、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）による原子炉注水並びに残留熱除去系（サブプレッションプール水冷却モード）による格納容器除熱を開始することで安定状態が確立し、また、安定状態を維持できる。</p> <p>(添付資料 2.7.2)</p>	<p>は、原子炉設置許可申請書添付書類十「3.5.1 原子炉冷却材喪失」における1次冷却材管の完全両端破断を仮定した解析で評価しており、この場合でも原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力及び温度の最高値はそれぞれ約0.241MPa[gage]、約124℃にとどまる。このため、本事象においても原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力及び温度は、原子炉格納容器最高使用圧力(0.283MPa[gage])及び最高使用温度(132℃)を下回る。</p> <p>第7.1.8.23図及び第7.1.8.24図に示すように、事象発生約5時間後においても1次冷却材圧力及び温度は低下傾向を示していることから、炉心は安定して冷却されている。その後は、余熱除去系の運転を継続することにより、事象発生約14.5時間後に低温停止状態に到達し、安定停止状態に至る。さらに、余熱除去系の運転を継続することにより、安定停止状態を維持できる。また、余熱除去系が使用不能の場合においても、充てんポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた充てん系によるフィードアンドブリード及び格納容器スプレイポンプによる代替再循環を行うことにより、事象発生約32.9時間後に低温停止状態に到達し、安定停止状態に至る。その後も格納容器スプレイポンプによる代替再循環運転を継続することで安定</p>	<p>記載表現の相違</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・既許可添付十章の解析結果の相違 【大飯】 設計上の相違</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p> <p>【大飯、高浜】 評価結果の相違 ・低温停止の1次冷却材温度93℃の評価を大飯は解析で示しているが、高浜・泊は定検実績等から示しており泊は運転実績が少ないため低温停止の実績期間が長い。そのため低温停止の時間評価も長くなっている。 【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大阪発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>安定停止状態を維持できる。</p> <p>(添付資料 2.8.8、2.8.9、2.8.10、2.8.11、2.8.13)</p>	<p>ことにより、安定停止状態を維持できる。</p> <p>(添付資料 2.8.8、2.8.9、2.8.10、2.8.11、2.8.12、2.8.13)</p>	<p>本評価では、「1.2.1.2 有効性を確認するための評価項目の設定」に示す(1)から(4)の評価項目について、対策の有効性を確認した。</p>	<p>状態が確立し、また、安定状態を維持できる。</p> <p>本評価では、「6.2.1.2 有効性を確認するための評価項目の設定」に示す(1)から(4)の評価項目について、対策の有効性を確認した。</p> <p>(添付資料 7.1.8.8、7.1.8.9、7.1.8.10、7.1.8.11、7.1.8.12)</p>	<p>【大阪、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大阪、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2.8.3 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響、要員の配置による他の操作に与える影響及び操作時間余裕を評価する。</p> <p>本重要事故シーケンスは、運転員等操作である2次冷却系強制冷却、加圧器逃がし弁開閉操作による1次冷却系の減温、減圧を行うとともに、高圧注入から充てん注入への切替操作等を行うクールダウンアンドリサーキュレーションにより炉心を冷却し、漏えい量を抑制することが特徴である。</p> <p>また、不確かさの影響を確認する運転員等操作は、原子炉トリップ又は非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次冷却系強制冷却、並びに1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）等を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作とする。</p> <p>(1) 解析コードにおける重要現象の不確かさの影響評価</p> <p>本重要事故シーケンスにおいて不確かさの影響評価を行う重要現象とは、「1.7 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価方針」に示すとおりであり、それらの不確かさの影響評価は以下のとおりである。</p> <p>a. 運転員等操作時間に与える影響</p>	<p>2.8.3 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響、要員の配置による他の操作に与える影響及び操作時間余裕を評価する。</p> <p>本重要事故シーケンスは、運転員等操作である2次系強制冷却、加圧器逃がし弁開閉操作による1次系の減温、減圧を行うとともに、高圧注入から充てん注入への切替操作等を行うクールダウンアンドリサーキュレーションにより炉心を冷却し、漏えい量を抑制することが特徴である。</p> <p>また、不確かさの影響を確認する運転員等操作は、原子炉トリップ又は非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次系強制冷却、並びに1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）等を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作とする。</p> <p>(1) 解析コードにおける重要現象の不確かさの影響評価</p> <p>本重要事故シーケンスにおいて不確かさの影響評価を行う重要現象とは、「1.7 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価方針」に示すとおりであり、それらの不確かさの影響評価は以下のとおりである。</p> <p>a. 運転員等操作時間に与える影響</p>	<p>2.7.3 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び操作時間余裕を評価するものとする。</p> <p>格納容器バイパス（インターフェイスシステム LOCA）では、原子炉冷却材圧力バウンダリと接続された系統で、高圧設計部分と低圧設計部分のインターフェイスとなる配管のうち、隔離弁の隔離失敗等により低圧設計部分が過圧され破断し、格納容器外へ原子炉冷却材が流出することが特徴である。</p> <p>また、不確かさの影響を確認する運転員等操作は、事象発生から12時間程度までの短時間に期待する操作及び事象進展に有意な影響を与えると考えられる操作として、逃がし安全弁による原子炉急速減圧操作及び高圧炉心スプレイ系の破断箇所隔離操作とする。</p> <p>(1) 解析コードにおける重要現象の不確かさの影響評価</p> <p>本重要事故シーケンスにおいて不確かさの影響評価を行う重要現象とは、「1.7 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価方針」に示すとおりであり、それらの不確かさの影響評価は以下のとおりである。</p> <p>a. 運転員等操作時間に与える影響</p>	<p>7.1.8.3 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び操作時間余裕を評価するものとする。</p> <p>格納容器バイパスでは、原子炉の出力運転中に原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器が破損し、原子炉格納容器外へ1次冷却材が流出することが特徴である。</p> <p>また、不確かさの影響を確認する運転員等操作は、事象発生から12時間程度までの短時間に期待する操作及び事象進展に有意な影響を与えると考えられる操作として、原子炉トリップ又は非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次冷却系強制冷却、並びに1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）等を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作とする。</p> <p>(1) 解析コードにおける重要現象の不確かさの影響評価</p> <p>本重要事故シーケンスにおいて不確かさの影響評価を行う重要現象とは、「6.7 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価方針」に示すとおりであり、それらの不確かさの影響評価は以下のとおりである。</p> <p>a. 運転員等操作時間に与える影響</p>	<p>【大飯、高浜】 評価方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>・操作の特徴ではなく事故の特徴について記載</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR 固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>炉心における燃料棒表面熱伝達に係る燃料棒表面熱伝達モデルは、ORNL/THTF 試験解析の結果から、燃料棒表面熱伝達について最大で40%程度小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の燃料棒表面熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、燃料被覆管温度は低くなるが、燃料被覆管温度を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>炉心における沸騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流に係るボイドモデル及び流動様式の解析モデルは、ORNL/THTF 試験解析等の結果から、炉心水位について最大で0.3m 低く評価する不確かさを持つことを確認している。しかし、炉心水位を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>1次冷却系における冷却材放出に係る破断流モデルは、Marviken 試験解析の結果から、サブクール領域での漏えい量について±10%の不確かさを持つことを確認している。しかし、インターフェイスシステム LOCA では、主配管につながる枝管の下流側にある弁等からの流出を仮定するため枝管の形状圧損及び摩擦圧損が模倣されず、破断流量を実際よりも多く評価することから、漏えい量を少なく評価する不確かさについて考慮する必要はない。よって、漏えい量を多く評価する不確かさを考慮す</p>	<p>炉心における燃料棒表面熱伝達に係る燃料棒表面熱伝達モデルは、ORNL/THTF 試験解析の結果から、燃料棒表面熱伝達について最大で40%程度小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の燃料棒表面熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、燃料被覆管温度は低くなるが、燃料被覆管温度を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>炉心における沸騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流に係るボイドモデル及び流動様式の解析モデルは、ORNL/THTF 試験解析の結果から、炉心水位について最大で0.3m 低く評価する不確かさを持つことを確認している。しかし、炉心水位を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>1次冷却系における冷却材放出に係る破断流モデルは、Marviken 試験解析の結果から、サブクール領域での漏えい量について±10%の不確かさを持つことを確認している。しかし、インターフェイスシステム LOCA では、主配管につながる枝管の下流側にある弁等からの流出を仮定するため枝管の形状圧損及び摩擦圧損が模倣されず、破断流量を実際よりも多く評価することから、漏えい量を少なく評価する不確かさについて考慮する必要はない。よって、漏えい量を多く評価する不確かさを考慮す</p>	<p>炉心における燃料棒表面熱伝達の不確かさとして、解析コードは実験結果の燃料被覆管温度に比べて+50℃高めに評価することから、解析結果は、燃料棒表面の熱伝達係数を小さく評価する可能性がある。よって、実際の燃料棒表面での熱伝達は大きくなり燃料被覆管温度は低くなるが、原子炉注水は原子炉隔離時冷却系の自動起動により行われ、また、操作手順（原子炉減圧後速やかに低圧注水に移行すること）に変わりはなく、燃料被覆管温度を操作開始の起点としている運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>炉心における燃料被覆管酸化の不確かさとして、解析コードは酸化量及び酸化反応に伴う発熱量の評価について保守的な結果を与えるため、解析結果は燃料被覆管酸化を大きく評価する可能性がある。よって、実際の燃料被覆管温度は低くなり、原子炉水位挙動に影響を与える可能性があるが、原子炉注水は原子炉隔離時冷却系の自動起動により行われ、また、操作手順（原子炉減圧後速やかに低圧注水に移行すること）に変わりはなく、燃料被覆管温度を操作開始の起点としている運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>(添付資料 2.7.3)</p>	<p>炉心における燃料棒表面熱伝達に係る燃料棒表面熱伝達モデルは、ORNL/THTF 試験解析の結果から、燃料棒表面熱伝達について最大で40%程度小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の燃料棒表面熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、燃料被覆管温度は低くなるが、燃料被覆管温度を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>炉心における沸騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流に係るボイドモデル及び流動様式の解析モデルは、ORNL/THTF 試験解析等の結果から、炉心水位について最大で0.3m 低く評価する不確かさを持つことを確認している。しかし、炉心水位を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>1次冷却系における冷却材放出に係る破断流モデルは、Marviken 試験解析の結果から、サブクール領域での漏えい量について±10%の不確かさを持つことを確認している。しかし、インターフェイスシステム LOCA では、主配管につながる枝管の下流側にある弁等からの流出を仮定するため枝管の形状圧損及び摩擦圧損が模倣されず、破断流量を実際よりも多く評価することから、漏えい量を少なく評価する不確かさについて考慮する必要はない。よって、漏えい量を多く評価する不確かさを考慮す</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>ると、実際の漏えい量は解析結果に比べて少なくなり、1次冷却系の減圧が遅くなるため、非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次冷却系強制冷却の開始が遅くなる。</p> <p>また、1次冷却系の減圧が遅くなることで1次冷却材の飽和温度の低下が遅くなり、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p> <p>一方、破断流モデルは二相臨界流での漏えい量について-10%~50%の不確かさを持つが、ほとんどの質量流束領域で多く評価することを確認している。よって、漏えい量を多く評価する不確かさを考慮すると、実際の漏えい量は解析結果に比べて少なくなり、1次冷却系の減圧が遅くなるため、非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次冷却系強制冷却の開始が遅くなる。</p>	<p>ると、実際の漏えい量は解析結果に比べて少なくなり、1次系の減圧が遅くなるため、非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次系強制冷却の開始が遅くなる。</p> <p>また、1次系の減圧が遅くなることで1次冷却材の飽和温度の低下が遅くなり、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p> <p>一方、破断流モデルは二相臨界流での漏えい量について-10%~50%の不確かさを持つが、ほとんどの質量流束領域で多く評価することを確認している。よって、漏えい量を多く評価する不確かさを考慮すると、実際の漏えい量は解析結果に比べて少なくなり、1次系の減圧が遅くなるため、非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次系強制冷却の開始が遅くなる。</p>		<p>ると、実際の漏えい量は解析結果に比べて少なくなり、1次冷却系の減圧が遅くなるため、非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次冷却系強制冷却の開始が遅くなるが、操作手順（非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点として操作開始）に変わりはないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>また、1次冷却系の減圧が遅くなることで1次冷却材の飽和温度の低下が遅くなり、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなるが、操作手順（1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点として操作開始）に変わりはないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>一方、破断流モデルは二相臨界流での漏えい量について-10%~50%の不確かさを持つが、ほとんどの質量流束領域で多く評価することを確認している。よって、漏えい量を多く評価する不確かさを考慮すると、実際の漏えい量は解析結果に比べて少なくなり、1次冷却系の減圧が遅くなるため、非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次冷却系強制冷却の開始が遅くなるが、操作手順（非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点として操作開始）に</p>	<p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映） ・運転員等操作時間に与える影響について詳細に記載</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映） ・運転員等操作時間に与える影響について詳細に記載</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>また、1次冷却系の減圧が遅くなることで1次冷却材の飽和温度の低下が遅くなり、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p> <p>1次冷却系における沸騰・凝縮・ボイド率変化に係る2流体モデル及び壁面熱伝達モデルは、ROSA/LSTP試験解析等の結果から、インターフェイスシステム LOCA において、2次冷却系強制冷却等による減圧時に1次冷却材圧力について最大で0.5MPa 高く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次冷却材温度は解析結果に比べて低くなることから、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p>	<p>また、1次系の減圧が遅くなることで1次冷却材の飽和温度の低下が遅くなり、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p> <p>1次冷却系における沸騰・凝縮・ボイド率変化に係る2流体モデル及び壁面熱伝達モデルは、ROSA/LSTP試験解析等の結果から、インターフェイスシステム LOCA において、2次系強制冷却等による減圧時に1次冷却材圧力について最大で0.5MPa 高く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次冷却材温度は解析結果に比べて低くなることから、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p>		<p>変わりはなことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>また、1次冷却系の減圧が遅くなることで1次冷却材の飽和温度の低下が遅くなり、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなるが、操作手順（1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点として操作開始）に変わりはなことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>1次冷却系における沸騰・凝縮・ボイド率変化に係る2流体モデル及び壁面熱伝達モデルは、ROSA/LSTP試験解析等の結果から、インターフェイスシステム LOCA において、2次冷却系強制冷却等による減圧時に1次冷却材圧力について最大で0.5MPa 高く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次冷却材温度は解析結果に比べて低くなることから、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなるが、操作手順（1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点として操作開始）に変わりはなことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p>	<p>・運転員等操作時間に与える影響について詳細に記載</p> <p>【大飯、高浜】記載方針の相違（女川実績の反映） ・運転員等操作時間に与える影響について詳細に記載</p> <p>【大飯、高浜】記載方針の相違（女川実績の反映） ・運転員等操作時間に与える影響について詳細に記載</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1次冷却系における気液分離・対向流に係る流動様式の解析モデルは、ROSA/LSTF 試験解析等の結果から、インターフェイスシステム LOCAにおいて、リフラックス凝縮時の蒸気発生器での伝熱・凝縮量を小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の蒸気発生器での伝熱・凝縮量は解析結果に比べて大きくなり、1次冷却材温度が低くなることから、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p> <p>蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達に係る壁面熱伝達モデルは、ROSA/LSTF 試験解析等の結果から、2次冷却系強制冷却による減圧時に1次側・2次側の熱伝達を小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次側・2次側の熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、1次冷却材温度が低くなることから、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p>	<p>1次冷却系における気液分離・対向流に係る流動様式の解析モデルは、ROSA/LSTF 試験解析等の結果から、インターフェイスシステム LOCAにおいて、リフラックス凝縮時の蒸気発生器での伝熱・凝縮量を小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の蒸気発生器での伝熱・凝縮量は解析結果に比べて大きくなり、1次冷却材温度が低くなることから、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p> <p>蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達に係る壁面熱伝達モデルは、ROSA/LSTF 試験解析等の結果から、2次系強制冷却による減圧時に1次側・2次側の熱伝達を小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次側・2次側の熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、1次冷却材温度が低くなることから、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p>		<p>1次冷却系における気液分離・対向流に係る流動様式の解析モデルは、ROSA/LSTF 試験解析等の結果から、インターフェイスシステム LOCAにおいて、リフラックス凝縮時の蒸気発生器での伝熱・凝縮量を小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の蒸気発生器での伝熱・凝縮量は解析結果に比べて大きくなり、1次冷却材温度が低くなることから、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなるが、操作手順（1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点として操作開始）に変わりはないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達に係る壁面熱伝達モデルは、ROSA/LSTF 試験解析等の結果から、2次冷却系強制冷却による減圧時に1次側・2次側の熱伝達を小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次側・2次側の熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、1次冷却材温度が低くなることから、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなるが、操作手順（1次冷却材</p>	<p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映） ・運転員等操作時間に与える影響について詳細に記載</p> <p>【大飯、高浜】</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>b. 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>炉心における燃料棒表面熱伝達に係る燃料棒表面熱伝達モデルは、ORNL/THTF試験解析の結果から、燃料棒表面熱伝達について最大で40%程度小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の燃料棒表面熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、燃料被覆管温度は低くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>炉心における沸騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流に係るボイドモデル及び流動様式の解析モデルは、ORNL/THTF試験解析等の結果から、炉心水位について最大で0.3m低く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の炉心水位は解析結果に比べて高くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>1次冷却系における冷却材放出に係る破断流モデルは、Marviken試験解析の結果から、サブクール領域での漏えい量について±10%の不確かさを持つことを確認している。しかし、インターフェイスシステム LOCAでは、主配管につながる枝管の下流側にある弁等からの流出を仮定する</p>	<p>b. 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>炉心における燃料棒表面熱伝達に係る燃料棒表面熱伝達モデルは、ORNL/THTF試験解析の結果から、燃料棒表面熱伝達について最大で40%程度小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の燃料棒表面熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、燃料被覆管温度は低くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>炉心における沸騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流に係るボイドモデル及び流動様式の解析モデルは、ORNL/THTF試験解析の結果から、炉心水位について最大で0.3m低く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の炉心水位は解析結果に比べて高くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>1次冷却系における冷却材放出に係る破断流モデルは、Marviken試験解析の結果から、サブクール領域での漏えい量について±10%の不確かさを持つことを確認している。しかし、インターフェイスシステム LOCAでは、主配管につながる枝管の下流側にある弁等からの流出を仮定する</p>	<p>b. 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>炉心における燃料棒表面熱伝達の不確かさとして、実験解析では熱伝達モデルの保守性により燃料被覆管温度を高めに評価し、有効性評価解析でも燃料被覆管温度を高めに評価することから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>炉心における燃料被覆管酸化の不確かさとして、解析コードは燃料被覆管の酸化について、酸化量及び酸化反応に伴う発熱量に保守的な結果を与え、燃料被覆管温度を高めに評価することから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(添付資料 2.7.3)</p>	<p>b. 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>炉心における燃料棒表面熱伝達に係る燃料棒表面熱伝達モデルは、ORNL/THTF試験解析の結果から、燃料棒表面熱伝達について最大で40%程度小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の燃料棒表面熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、燃料被覆管温度は低くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>炉心における沸騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流に係るボイドモデル及び流動様式の解析モデルは、ORNL/THTF試験解析等の結果から、炉心水位について最大で0.3m低く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の炉心水位は解析結果に比べて高くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>1次冷却系における冷却材放出に係る破断流モデルは、Marviken試験解析の結果から、サブクール領域での漏えい量について±10%の不確かさを持つことを確認している。しかし、インターフェイスシステム LOCAでは、主配管につながる枝管の下流側にある弁等からの流出を仮定する</p>	<p>記載方針の相違（女川実績の反映） ・運転員等操作時間に与える影響について詳細に記載</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>ため枝管の形状圧損及び摩擦圧損が模擬されず、破断流量を実際よりも多く評価することから、漏えい量を少なく評価する不確かさについて考慮する必要はない。よって、漏えい量を多く評価する不確かさを考慮すると、実際の漏えい量は解析結果に比べて少なくなり、1次冷却系保有水量の低下が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。一方、破断流モデルは二相臨界流での漏えい量について-10%~50%の不確かさを持つが、ほとんどの質量流束領域で多く評価することを確認している。よって、漏えい量を多く評価する不確かさを考慮すると、実際の漏えい量は解析結果に比べて少なくなり、1次冷却系保有水量の低下が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>1次冷却系における沸騰・凝縮・ボイド率変化に係る2流体モデル及び壁面熱伝達モデルは、ROSA/LSTF試験解析等の結果から、インターフェイスシステムLOCAにおいて、2次冷却系強制冷却等による減圧時に1次冷却材圧力について最大で0.5MPa高く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次冷却材圧力は解析結果に比べて低くなり、1次冷却系保有水量の低下が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>1次冷却系における気液分離・対</p>	<p>ため枝管の形状圧損及び摩擦圧損が模擬されず、破断流量を実際よりも多く評価することから、漏えい量を少なく評価する不確かさについて考慮する必要はない。よって、漏えい量を多く評価する不確かさを考慮すると、実際の漏えい量は解析結果に比べて少なくなり、1次系保有水量の低下が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。一方、破断流モデルは二相臨界流での漏えい量について-10%~50%の不確かさを持つが、ほとんどの質量流束領域で多く評価することを確認している。よって、漏えい量を多く評価する不確かさを考慮すると、実際の漏えい量は解析結果に比べて少なくなり、1次系保有水量の低下が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>1次冷却系における沸騰・凝縮・ボイド率変化に係る2流体モデル及び壁面熱伝達モデルは、ROSA/LSTF試験解析等の結果から、インターフェイスシステムLOCAにおいて、2次系強制冷却等による減圧時に1次冷却材圧力について最大で0.5MPa高く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次冷却材圧力は解析結果に比べて低くなり、1次系保有水量の低下が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>1次冷却系における気液分離・対</p>		<p>ため枝管の形状圧損及び摩擦圧損が模擬されず、破断流量を実際よりも多く評価することから、漏えい量を少なく評価する不確かさについて考慮する必要はない。よって、漏えい量を多く評価する不確かさを考慮すると、実際の漏えい量は解析結果に比べて少なくなり、1次冷却系保有水量の減少が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。一方、破断流モデルは二相臨界流での漏えい量について-10%~50%の不確かさを持つが、ほとんどの質量流束領域で多く評価することを確認している。よって、漏えい量を多く評価する不確かさを考慮すると、実際の漏えい量は解析結果に比べて少なくなり、1次冷却系保有水量の減少が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>1次冷却系における沸騰・凝縮・ボイド率変化に係る2流体モデル及び壁面熱伝達モデルは、ROSA/LSTF試験解析等の結果から、インターフェイスシステムLOCAにおいて、2次冷却系強制冷却等による減圧時に1次冷却材圧力について最大で0.5MPa高く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次冷却材圧力は解析結果に比べて低くなり、1次冷却系保有水量の減少が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>1次冷却系における気液分離・対</p>	

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>向流に係る流動様式の解析モデルは、ROSA/LSTF 試験解析等の結果から、インターフェイスシステム LOCAにおいて、リフラックス凝縮時の蒸気発生器での伝熱・凝縮量を小さく評価することにより、1次冷却材圧力について最大で0.5MPa 高く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次冷却材圧力は解析結果に比べて低くなることにより、漏えい量が少なくなり、1次冷却系保有水量の低下が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達に係る壁面熱伝達モデルは、ROSA/LSTF 試験解析等の結果から、2次冷却系強制冷却による減圧時における1次冷却材圧力について最大で0.5MPa 高く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次冷却材圧力は解析結果に比べて低くなり、漏えい量が少なることで1次冷却系保有水量の低下が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(2) 解析条件の不確かさの影響評価 a. 初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件 初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件は、第2.8.3表及び第2.8.4表に示すとおりであり、それらの条件設定を設計値</p>	<p>向流に係る流動様式の解析モデルは、ROSA/LSTF 試験解析等の結果から、インターフェイスシステム LOCAにおいて、リフラックス凝縮時の蒸気発生器での伝熱・凝縮量を小さく評価することにより、1次冷却材圧力について最大で0.5MPa 高く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次冷却材圧力は解析結果に比べて低くなることにより、漏えい量が少なくなり、1次系保有水量の低下が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達に係る壁面熱伝達モデルは、ROSA/LSTF 試験解析等の結果から、2次系強制冷却による減圧時における1次冷却材圧力について最大で0.5MPa 高く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次冷却材圧力は解析結果に比べて低くなり、漏えい量が少なることで1次系保有水量の低下が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(2) 解析条件の不確かさの影響評価 a. 初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件 初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件は、第2.8.2.1表及び第2.8.2.2表に示すとおりであり、それらの条件設定を設</p>	<p>(2) 解析条件の不確かさの影響評価 a. 初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件 初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件は、第2.7.2表に示すとおりであり、それらの条件設定を設計値等、最確条件と</p>	<p>向流に係る流動様式の解析モデルは、ROSA/LSTF 試験解析等の結果から、インターフェイスシステム LOCAにおいて、リフラックス凝縮時の蒸気発生器での伝熱・凝縮量を小さく評価することにより、1次冷却材圧力について最大で0.5MPa 高く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次冷却材圧力は解析結果に比べて低くなることにより、漏えい量が少なくなり、1次冷却系保有水量の減少が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達に係る壁面熱伝達モデルは、ROSA/LSTF 試験解析等の結果から、2次冷却系強制冷却による減圧時における1次冷却材圧力について最大で0.5MPa 高く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の1次冷却材圧力は解析結果に比べて低くなり、漏えい量が少なることで1次冷却系保有水量の減少が抑制されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(2) 解析条件の不確かさの影響評価 a. 初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件 初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件は、第7.1.8.3表及び第7.1.8.4表に示すとおりであり、それらの条件設定を設</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>等の最確値とした場合の影響を評価する。また、解析条件の設定に当たっては、原則、評価項目となるパラメータに対する余裕が小さくなるような設定としている。その中で事象進展に有意な影響を与えられらるる炉心崩壊熱及びインターフェイスシステム LOCA 時の破断口径、並びに評価項目となるパラメータに対する余裕が小さくなる蓄圧タンク初期保有水量に関する影響評価の結果を以下に示す。</p> <p>(a) 運転員等操作時間に与える影響</p> <p>炉心崩壊熱を最確値とした場合、解析条件で設定している炉心崩壊熱より小さくなるため、1次冷却材温度及び圧力の低下が早くなる。よって、非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次冷却系強制冷却及び1次冷却材</p>	<p>計値等の最確値とした場合の影響を評価する。また、解析条件の設定に当たっては、原則、評価項目となるパラメータに対する余裕が小さくなるような設定としている。その中で事象進展に有意な影響を与えられらるる炉心崩壊熱（標準値）及びインターフェイスシステム LOCA 時の破断口径、標準値として設定している蒸気発生器2次側保有水量、並びに評価項目となるパラメータに対する余裕が小さくなる蓄圧タンク初期保有水量に関する影響評価の結果を以下に示す。</p> <p>(a) 運転員等操作時間に与える影響</p> <p>炉心崩壊熱を最確値とした場合、解析条件で設定している崩壊熱より小さくなるため、1次冷却材温度及び圧力の低下が早くなる。よって、非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次系強制冷却及び1次冷却材温度及</p>	<p>した場合の影響を評価する。また、解析条件の設定に当たっては、評価項目となるパラメータに対する余裕が小さくなるような設定があることから、その中で事象進展に有意な影響を与えられらるる項目に関する影響評価の結果を以下に示す。</p> <p>(a) 運転員等操作時間に与える影響</p> <p>初期条件の最大線出力密度は、解析条件の44.0kW/m に対して最確条件は約 42.0kW/m 以下であり、解析条件の不確かさとして、最確条件とした場合は、燃料被覆管温度の上昇は緩和されるが、原子炉注水は原子炉隔離時冷却系の自動起動により行われ、また、操作手順（原子炉減圧後速やかに低圧注水に移行すること）に変わりはなく、燃料被覆管温度を操作開始の起点としている運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>初期条件の原子炉停止後の崩壊熱は、解析条件の燃焼度 33Gwd/t に対応したもとしており、その最確条件は平均的燃焼度約 31Gwd/t であり、解析条件の不確かさとして、最確条件とした場合は、解析条件で設定している崩壊</p>	<p>計値等、最確条件とした場合の影響を評価する。また、解析条件の設定に当たっては、評価項目となるパラメータに対する余裕が小さくなるような設定があることから、その中で事象進展に有意な影響を与えられらるる炉心崩壊熱及びインターフェイスシステム LOCA 時の破断口径、並びに評価項目となるパラメータに対する余裕が小さくなる蓄圧タンク初期保有水量に関する影響評価の結果を以下に示す。</p> <p>(a) 運転員等操作時間に与える影響</p> <p>初期条件の原子炉停止後の炉心崩壊熱を最確条件とした場合、解析条件で設定している炉心崩壊熱より小さくなるため、1次冷却材温度及び圧力の低下が早くなる。よって、非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次冷却</p>	<p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【高浜】 記載内容の相違 ・泊は個別解析のため、標準値に係る記載をしない（大飯と同様）</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p> <p>インターフェイスシステム LOCA 時の破断口径を最確値とした場合、解析条件で設定している破断口径より小さくなるため、破断箇所からの漏えい量が少なくなる。このため、1次冷却材圧力の低下が遅くなり、非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次冷却系強制冷却の開始が遅くなる。一方、1次冷却材圧力の低下が遅くなることで1次冷却材の飽和温度の低下も遅くなり、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p>	<p>び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p> <p>インターフェイスシステム LOCA 時の破断口径を最確値とした場合、解析条件で設定している破断口径より小さくなるため、破断箇所からの漏えい量が少なくなる。このため、1次冷却材圧力の低下が遅くなり、非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次冷却系強制冷却の開始が遅くなる。一方、1次冷却材圧力の低下が遅くなることで1次冷却材の飽和温度の低下も遅くなり、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなる。</p> <p>蒸気発生器2次側保有水量を最確値とした場合、解析条件で設定</p>	<p>熱よりも小さくなるため、発生する蒸気量は少なくなり、原子炉水位の低下は緩和され、また、炉心露出後の燃料被覆管温度の上昇は緩和されるが、操作手順（原子炉減圧後速やかに低圧注水に移行すること）に変わりはないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>初期条件の炉心流量及び原子炉水位は、ゆらぎにより解析条件に対して変動を与え得るが、事象進展に与える影響は小さいことから、運転員等操作時間に与える影響は小さい。</p> <p>事故条件の外部電源の有無については、事象進展を厳しくする観点から、給復水系による給水がなくなり、原子炉水位の低下が早くなる外部電源がない状態を設定している。</p> <p>なお、外部電源がある場合は、給復水系による原子炉圧力容器への給水機能は維持されることから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>機器条件の逃がし安全弁は、解析条件の不確かさとして、最確条件とした場合は、解析条件で設定している弁数より多くなり、急速減圧時の減圧時間が短くなることで低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）の注水開始時間が早くなるが、操作手順（原子炉減圧後速やかに低圧注水に移行すること）に変わりはない</p>	<p>系強制冷却操作及び1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなるが、操作手順（非常用炉心冷却設備作動信号の発信及び1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点として操作開始）に変わりはないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>事故条件のインターフェイスシステム LOCA 時の破断口径を最確条件とした場合、解析条件で設定している破断口径より小さくなるため、破断箇所からの漏えい量が少なくなる。このため、1次冷却材圧力の低下が遅くなり、非常用炉心冷却設備作動信号の発信を起点とする2次冷却系強制冷却の開始が遅くなる。一方、1次冷却材圧力の低下が遅くなることで1次冷却材の飽和温度の低下も遅くなり、1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点とする加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の開始が早くなるが、操作手順（非常用炉心冷却設備作動信号の発信及び1次冷却材温度及び圧力（サブクール条件）を起点として操作開始）に変わりはないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p>	<p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【高浜】 評価方針の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(b) 評価項目となるパラメータへの影響</p> <p>炉心崩壊熱を最確値とした場合、解析条件で設定している炉心崩壊熱より小さくなるため、1次冷却材の蒸散率が低下し、1次冷却系保有水量の低下が抑制される。このため、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>インターフェイスシステム LOCA</p>	<p>(b) 評価項目となるパラメータへの影響</p> <p>炉心崩壊熱を最確値とした場合、解析条件で設定している崩壊熱より小さくなるため、1次冷却材の蒸散率が低下する。また、インターフェイスシステム LOCA 時の破断口径を最確値とした場合、破断箇所からの漏えい量が低下する。よって、1次系保有水量の低下が抑制され、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p>	<p>ことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>機器条件の低圧炉心スプレー系及び残留熱除去系（低圧注水モード）は、解析条件の不確かさとして、実際の注水量が解析より多い場合（注水特性（設計値）の保守性）、原子炉水位の回復は早くなる。冠水後の操作として冠水維持可能な注水量に制御するが、注水後の流量調整操作であることから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>(添付資料 2.7.3)</p> <p>(b) 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>初期条件の最大線出力密度は、解析条件の 44.0kW/m に対して最確条件は約 42.0kW/m 以下であり、解析条件の不確かさとして、最確条件とした場合は、燃料被覆管温度の上昇は緩和されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>初期条件の原子炉停止後の崩壊熱は、解析条件の燃焼度 33GWd/t に対応したもとしており、その最確条件は平均的燃焼度約 31GWd/t であり、解析条件の不確かさとして、最確条件とした場合は、解析条件で設定している崩壊熱よりも小さくなるため、発生する蒸気量は少なくなり、原子炉水位の低下は緩和され、また、炉心露出後の燃料被覆管温度の上昇は緩和され、それに伴う原子炉冷却</p>	<p>(b) 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>初期条件の原子炉停止後の炉心崩壊熱を最確条件とした場合、解析条件で設定している炉心崩壊熱より小さくなるため、1次冷却材の蒸発率が低下し、1次冷却系保有水量の減少が抑制される。このため、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>事故条件のインターフェイスシ</p>	<p>・泊は個別解析のため不確かさの影響評価の対象外（大飯と同様）</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映） 【高浜】 記載方針の相違（大飯と同様）</p> <p>【大飯、高浜】</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>時の破断口径を最確値とした場合、解析条件で設定している破断口径より小さくなるため、1次冷却材の流出量が少なくなり、1次冷却系保有水量の低下が抑制される。このため、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>蓄圧タンクの初期保有水量を最確値とした場合、解析条件で設定している保有水量より多くなる。蓄圧タンクの初期保有水量が多い方が蓄圧タンク気相部の初期体積が小さくなり、注水に伴う気相部圧力の低下が大きくなることから、1次冷却系への注水量の観点から厳しくなる。その影響を事象推移から確認した結果、蓄圧タンクによる炉心注水より前に、高圧注入ポンプによる炉心注水により1次冷却系保有水量は回復に転じていることから、評価項目となるパラメータに与える影響はない。</p>	<p>蒸気発生器2次側保有水量を最確値とした場合、解析条件で設定している保有水量より多くなるため、2次側の冷却効果はわずかに大きくなり、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>蓄圧タンクの初期保有水量を最確値とした場合、解析条件で設定している保有水量より多くなる。蓄圧タンクの初期保有水量が多い方が蓄圧タンク気相部の初期体積が小さくなり、注水に伴う気相部圧力の低下が大きくなることから、1次系への注水量の観点から厳しくなる。その影響を事象推移から確認した結果、蓄圧タンクによる炉心注水より前に、充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水により1次系保有水量は回復に転じていることから、評価項目となるパラメータに与える影響はない。</p>	<p>材の放出も少なくなるが、本重要事故シーケンスは格納容器バイパス事象であることから、評価項目となるパラメータに与える影響はない。</p> <p>初期条件の炉心流量及び原子炉水位は、ゆらぎにより解析条件に対して変動を与え得るが、事象進展に与える影響は小さいことから、評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。</p> <p>事故条件の外部電源の有無については、事象進展を厳しくする観点から、給復水系による給水がなくなり、原子炉水位の低下が早くなる外部電源がない状態を設定している。</p> <p>なお、外部電源がある場合は、給復水系による原子炉圧力容器への給水機能は維持されるため、事象進展が緩和されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>機器条件の逃がし安全弁は、解析条件の不確かさとして、最確条件とした場合は、解析条件で設定している弁数より多くなり、急速減圧時の減圧時間が短くなることで低圧炉心スプレー系及び残留熱除去系（低圧注水モード）の注水開始時間が早くなることにより、原子炉水位の回復が早くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>機器条件の低圧炉心スプレー系及び残留熱除去系（低圧注水モー</p>	<p>ステム LOCA 時の破断口径を最確条件とした場合、解析条件で設定している破断口径より小さくなるため、1次冷却材の流出量が少なくなり、1次冷却系保有水量の減少が抑制される。このため、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>機器条件の蓄圧タンクの初期保有水量を最確条件とした場合、解析条件で設定している保有水量より多くなる。蓄圧タンクの初期保有水量が多い方が蓄圧タンク気相部の初期体積が小さくなり、注水に伴う気相部圧力の低下が大きくなることから、1次冷却系への注水量の観点から厳しくなる。その影響を事象推移から確認した結果、蓄圧タンクによる炉心注水より前に高圧注入ポンプによる炉心注水により1次冷却系保有水量は回復に転じていることから、評価項目となるパラメータに与える影響はない。</p>	<p>記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【高浜】 評価方針の相違 ・泊は個別解析のため不確かさの影響評価の対象外（大飯と同様）</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>b. 操作条件</p> <p>操作条件の不確かさとして、解析コード及び解析条件の不確かさが運転員等操作時間に与える影響、並びに解析上の操作開始時間と実際に見込まれる操作開始時間等の操作時間の変動を考慮して、要員の配置による他の操作に与える影響及び評価項目となるパラメータに与える影響を評価する。</p> <p>(a) 要員の配置による他の操作に与える影響</p> <p>インターフェイスシステム LOCAにおける2次冷却系強制冷却、高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.7図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p>	<p>b. 操作条件</p> <p>操作条件の不確かさとして、解析コード及び解析条件の不確かさが運転員等操作時間に与える影響、並びに解析上の操作開始時間と実際に見込まれる操作開始時間等の操作時間の変動を考慮して、要員の配置による他の操作に与える影響及び評価項目となるパラメータに与える影響を評価する。</p> <p>(a) 要員の配置による他の操作に与える影響</p> <p>インターフェイスシステム LOCAにおける2次系強制冷却、高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.1.7図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>【参考：女川「高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱」】</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く）の不確かさにより操作開始時間は遅れる可能性があるが、中央制御室で行</p>	<p>ド）は、解析条件の不確かさとして、実際の注水量が解析より多い場合（注水特性（設計値）の保守性）、原子炉水位の回復が早くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(添付資料 2.7.3)</p> <p>b. 操作条件</p> <p>操作条件の不確かさとして、操作の不確かさを「認知」、「要員配置」、「移動」、「操作所要時間」、「他の並列操作有無」及び「操作の確実さ」の6要因に分類し、これらの要因が運転員等操作時間に与える影響を評価する。また、運転員等操作時間に与える影響が評価項目となるパラメータに与える影響を評価し、評価結果を以下に示す。</p> <p>(a) 運転員等操作時間に与える影響</p> <p>操作条件の逃がし安全弁による原子炉急速減圧操作は、解析上の操作開始時間として事象発生から30分後を設定している。運転員等操作時間に与える影響として、破断箇所の隔離操作の失敗の認知時間は、時間余裕を含めて設定されていることから、その後に行う原子炉減圧の操作開始時間は解析上の設定よりも早まる可能性があり、この場合、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）による注水が早期に実施されることから、原子炉水位維持の点では問題とならない。</p>	<p>b. 操作条件</p> <p>操作条件の不確かさとして、操作の不確かさを「認知」、「要員配置」、「移動」、「操作所要時間」、「他の並列操作有無」及び「操作の確実さ」の6要因に分類し、これらの要因が運転員等操作時間に与える影響を評価する。また、運転員等操作時間に与える影響が評価項目となるパラメータに与える影響を評価し、評価結果を以下に示す。</p> <p>(a) 運転員等操作時間に与える影響</p> <p>操作条件のインターフェイスシステム LOCAにおける2次冷却系強制冷却操作は、解析上の操作開始時間として非常用炉心冷却設備作動信号発信から25分後を設定している。運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の設定とほぼ同等であり、操作開始時間に与える影響は小さいことから、運転員等操作時間に与える影響も小さい。</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く。）の不確かさにより操作開始時間は早まる若しくは遅れる可能性があるが、</p>	<p>【大飯、高浜】 評価方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 評価方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映） ・女川同様に解析上の操作開始時間を記載したため、各操作条件毎に書き分けた</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【再掲】</p> <p>インターフェイスシステム LOCA における2次冷却系強制冷却、高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.7図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>【再掲】</p> <p>インターフェイスシステム LOCA における2次系強制冷却、高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.1.7図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>【参考：女川「高圧熔融物放出／格納容器雰囲気直接加熱」】</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く）の不確かさにより操作開始時間は遅れる可能性があるが、中央制御室で行う作業であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>【再掲】</p> <p>インターフェイスシステム LOCA における2次冷却系強制冷却、高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.7図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p>	<p>う作業であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>【ここまで】</p> <p>【再掲】</p> <p>インターフェイスシステム LOCA における2次系強制冷却、高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.1.7図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>【参考：女川「高圧熔融物放出／格納容器雰囲気直接加熱」】</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く）の不確かさにより操作開始時間は遅れる可能性があるが、中央制御室で行う作業であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>【ここまで】</p> <p>【再掲】</p> <p>インターフェイスシステム LOCA における2次系強制冷却、高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.1.7図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p>	<p>【参考：高圧注水・減圧機能喪失】</p> <p>操作条件の残留熱除去系（サブレッシュヨンプル水冷却モード）の運転操作は、解析上の操作開始時間として原子炉水位高（レベル8）到達後（事象発生約40分後）を設定している。運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の設定とほぼ同等であり、操作開始時間に与える影響は小さいことから、運転員等操作時間に与える影響も小さい。</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く。）の不確かさにより操作開始時間は早まる可能性があるが、中央制御室で行う操作であることから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>【ここまで】</p> <p>【参考：高圧注水・減圧機能喪失】</p> <p>操作条件の残留熱除去系（サブレッシュヨンプル水冷却モード）の運転操作は、解析上の操作開始時間として原子炉水位高（レベル8）到達後（事象発生約40分後）を設定している。運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の設定とほぼ同等であり、操作開始時間に与える影響は小さいことから、運転員</p>	<p>中央制御室で行う操作であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>操作条件のインターフェイスシステム LOCA における加圧器逃がし弁の開閉操作は、解析上の操作開始時間として非常用炉心冷却設備停止条件成立から4分後を設定している。運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の設定とほぼ同等であり、操作開始時間に与える影響は小さいことから、運転員等操作時間に与える影響も小さい。</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く。）の不確かさにより操作開始時間は早まる若しくは遅れる可能性があるが、中央制御室で行う操作であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>操作条件のインターフェイスシステム LOCA における高圧注入から充てん注入への切替操作は、解析上の操作開始時間として加圧器逃がし弁開閉操作に係る条件成立後を設定している。運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の設定とほぼ同等であり、操作開始時間に与える影響は小さいことから、運転員</p>	<p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実態の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実態の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>また、余熱除去系統の隔離操作として実施する余熱除去ポンプの入口弁（ツインパワー弁）の閉操作は、第2.8.7図に示すとおり、現場の操作であるが、同一の運転員等による他の操作がないことから、要員の配置による他の操作への影響はない。なお、余熱除去ポンプの入口弁（ツインパワー弁）の操作位置は漏えいの影響を受けにくい場所にあるため、破断口径の不確かさにより漏えい量が変動しても、余熱除去ポンプの入口弁（ツインパワー弁）の閉操作の成立性に影響を与えない。</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故における2次冷却系強制冷却、</p>	<p>【参考：女川「高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱」】</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く）の不確かさにより操作開始時間は遅れる可能性があるが、中央制御室で行う作業であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>【ここまで】</p> <p>また、余熱除去系統の隔離操作として実施する余熱除去ポンプの入口弁（ツインパワー弁）の閉操作は、第7.1.8.7図に示すとおり、現場での操作であるが、同一の運転員等による他の操作がないことから、要員の配置による他の操作への影響はない。なお、余熱除去ポンプの入口弁（ツインパワー弁）の操作位置は漏えいの影響を受けにくい場所にあるため、破断口径の不確かさにより漏えい量が変動しても、余熱除去ポンプの入口弁（ツインパワー弁）の閉操作の成立性に影響を与えない。</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故における健全側主蒸気逃がし弁</p>	<p>等操作時間に与える影響も小さい。</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く。）の不確かさにより操作開始時間は早まる可能性があるが、中央制御室で行う操作であることから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>【ここまで】</p> <p>操作条件の高圧炉心スプレイ系の破断箇所隔離操作は、解析上の操作開始時間として事象発生から4時間20分後を設定している。運転員等操作時間に与える影響として、隔離操作を実施すべき弁を容易に認知でき、現場での操作場所は漏えい箇所と異なる場所であり、漏えいの影響を受けにくいため、実態の操作開始時間は解析上の設定とほぼ同等であり、操作開始時間に与える影響は小さいことから、運転員等操作時間に与える影響も小さい。</p> <p>（添付資料 2.7.3）</p> <p>【参考：高圧注水・減圧機能喪失】</p> <p>なお、この操作を行う運転員は、他の操作との重複がないことから、操作開始時間が早まっても、他の運転員等の操作時間に与える影響はない。</p> <p>【ここまで】</p> <p>【参考：高圧注水・減圧機能喪失】</p> <p>操作条件の残留熱除去系（サブレーションプール水冷却モード）の運転操作は、解析上の操作開始</p>	<p>等操作時間に与える影響も小さい。</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く。）の不確かさにより操作開始時間は早まる若しくは遅れる可能性があるが、中央制御室で行う操作であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>また、余熱除去系統の隔離操作として実施する余熱除去ポンプの入口弁（ツインパワー弁）の閉操作は、第7.1.8.7図に示すとおり、現場の操作であるが、この操作を行う運転員等は、他の操作との重複がないことから、他の運転員等の操作時間に与える影響はない。なお、余熱除去ポンプの入口弁（ツインパワー弁）の操作位置は漏えいの影響を受けにくい場所にあるため、破断口径の不確かさにより漏えい量が変動しても、余熱除去ポンプの入口弁（ツインパワー弁）の閉操作の成立性に影響を与えない。</p> <p>操作条件の蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故における健全側蒸気</p>	<p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3／4号炉	高浜発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.8図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>【再掲】</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故における2次冷却系強制冷却、高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.8図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p>	<p>開放による2次系強制冷却、高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.1.8図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>【参考：女川「高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱」】</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く）の不確かさにより操作開始時間は遅れる可能性があるが、中央制御室で行う作業であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>【ここまで】</p> <p>【再掲】</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故における健全側主蒸気逃がし弁開放による2次系強制冷却、高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.1.8図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>【参考：女川「高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱」】</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く）の不確</p>	<p>時間として原子炉水位高（レベル8）到達後（事象発生約40分後）を設定している。運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の設定とほぼ同等であり、操作開始時間に与える影響は小さいことから、運転員等操作時間に与える影響も小さい。</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く。）の不確かさにより操作開始時間は早まる可能性があるが、中央制御室で行う操作であることから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>【ここまで】</p> <p>【参考：高圧注水・減圧機能喪失】</p> <p>操作条件の残留熱除去系（サブレーションプール水冷却モード）の運転操作は、解析上の操作開始時間として原子炉水位高（レベル8）到達後（事象発生約40分後）を設定している。運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の設定とほぼ同等であり、操作開始時間に与える影響は小さいことから、運転員等操作時間に与える影響も小さい。</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く。）の不確</p>	<p>発生器による2次冷却系強制冷却は、解析上の操作開始時間として破損側蒸気発生器隔離操作完了後1分で開始を設定している。運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の設定とほぼ同等であり、操作開始時間に与える影響は小さいことから、運転員等操作時間に与える影響も小さい。</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く。）の不確かさにより操作開始時間は早まる若しくは遅れる可能性があるが、中央制御室で行う操作であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>操作条件の蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故における加圧器逃がし弁の開閉操作は、解析上の操作開始時間として加圧器逃がし弁開閉操作に係る条件成立後を設定している。運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の設定とほぼ同等であり、操作開始時間に与える影響は小さいことから、運転員等操作時間に与える影響も小さい。</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く。）の不確</p>	<p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映） ・女川同様に解析上の操作開始時間を記載したため、各操作条件毎に書き分けた</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故における2次冷却系強制冷却、高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.8図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>【再掲】</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故における2次冷却系強制冷却、高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.1.8図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>【参考：女川「高圧溶融物放出/格納容器雰囲気直接加熱」】</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く。）の不確かさにより操作開始時間は遅れる可能性があるが、中央制御室で行う作業であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>【ここまで】</p> <p>(b) 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>2次冷却系強制冷却は、炉心崩壊熱等の不確かさにより1次冷却材温度及び圧力の低下が早くなることで、非常用炉心冷却設備作動信号の発信が早くなり、これに伴</p>	<p>かさにより操作開始時間は遅れる可能性があるが、中央制御室で行う作業であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>【ここまで】</p> <p>【再掲】</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故における健全側主蒸気逃がし弁開放による2次系強制冷却、高圧注入から充てん注入への切替操作及び加圧器逃がし弁の開閉操作は、第2.8.1.8図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一の運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>【参考：女川「高圧溶融物放出/格納容器雰囲気直接加熱」】</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く。）の不確かさにより操作開始時間は遅れる可能性があるが、中央制御室で行う作業であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>【ここまで】</p> <p>(b) 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>2次系強制冷却は、炉心崩壊熱の不確かさにより1次冷却材温度及び圧力の低下が早くなることで、非常用炉心冷却設備作動信号の発信が早くなり、これに伴い操</p>	<p>かさにより操作開始時間は早まる可能性があるが、中央制御室で行う操作であることから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>【ここまで】</p> <p>【参考：高圧注水・減圧機能喪失】</p> <p>操作条件の残留熱除去系（サブレーションプール水冷却モード）の運転操作は、解析上の操作開始時間として原子炉水位高（レベル8）到達後（事象発生約40分後）を設定している。運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の設定とほぼ同等であり、操作開始時間に与える影響は小さいことから、運転員等操作時間に与える影響も小さい。</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く。）の不確かさにより操作開始時間は早まる可能性があるが、中央制御室で行う操作であることから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>【ここまで】</p> <p>(b) 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>操作条件の逃がし安全弁による原子炉急速減圧操作は、運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の設定よりも早まる可能性があり、この</p>	<p>かさにより操作開始時間は早まる若しくは遅れる可能性があるが、中央制御室で行う操作であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>操作条件の蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故における高圧注入から充てん注入への切替操作は、解析上の操作開始時間として非常用炉心冷却設備停止条件成立から2分後を設定している。運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の設定とほぼ同等であり、操作開始時間に与える影響は小さいことから、運転員等操作時間に与える影響も小さい。</p> <p>当該操作は、解析コード及び解析条件（操作条件を除く。）の不確かさにより操作開始時間は早まる若しくは遅れる可能性があるが、中央制御室で行う操作であり、他の操作との重複もないことから、他の操作に与える影響はない。</p> <p>(b) 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>操作条件の2次冷却系強制冷却は、運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は炉心崩壊熱等の不確かさにより1次冷却材温度及び圧力の低下が早</p>	<p>相違理由</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3／4号炉	高浜発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>い操作開始が早くなる。</p> <p>また、蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故における2次冷却系強制冷却は、解析上の開始時間と運用として実際に見込まれる開始時間の差異等により操作開始が早くなる。これらのように操作開始が早くなる場合には、1次冷却系からの漏えい量が少なくなり、1次冷却系保有水量の低下が抑制されるため、評価項目となるパラメータに対する余裕が大きくなる。</p> <p>一方、インターフェイスシステム LOCA における2次冷却系強制冷却は、冷却材放出における臨界流モデル等の不確かさにより、1次冷却系からの漏えい量が少なくなり、1次冷却材圧力の低下が遅くなることで、非常用炉心冷却設備作動信号の発信が遅くなり、これに伴い操作開始が遅くなる。このように操作開始が遅くなる場合は、1次冷却系からの漏えい量と操作遅れ時間の程度により燃料被覆管温度上昇に対する余裕は小さくなるが、高圧注入ポンプによる炉心注水により1次冷却系保有水量は確保されていることから、評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。</p>	<p>作開始が早くなる。</p> <p>また、蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故における健全側蒸気発生器による2次系強制冷却は、解析上の開始時間と運用として実際に見込まれる開始時間の差異により操作開始が早くなる。これらのように操作開始が早くなる場合には、1次系からの漏えい量が少なくなり、1次系保有水量の低下が抑制されるため、評価項目となるパラメータに対する余裕が大きくなる。</p> <p>一方、インターフェイスシステム LOCA における2次系強制冷却は、冷却材放出における臨界流モデルの不確かさ等により、1次系からの漏えい量が少なくなり、1次冷却材圧力の低下が遅くなることで、非常用炉心冷却設備作動信号の発信が遅くなり、これに伴い操作開始が遅くなる。このように操作開始が遅くなる場合は、1次系からの漏えい量と操作遅れ時間の程度により燃料被覆管温度上昇に対する余裕は小さくなるが、充てん／高圧注入ポンプによる炉心注水により1次系保有水量は確保されていることから、評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。</p>	<p>場合、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）による注水が早期に実施されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕が大きくなる。</p>	<p>くなることで、非常用炉心冷却設備作動信号の発信が早くなり、これに伴い操作開始が早くなる。</p> <p>また、操作条件の蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故における健全側蒸気発生器による2次冷却系強制冷却は、運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は解析上の開始時間と運用として実際に見込まれる開始時間の差異等により操作開始が早くなる。これらのように操作開始が早くなる場合には、1次冷却系からの漏えい量が少なくなり、1次冷却系保有水量の減少が抑制されるため、評価項目となるパラメータに対する余裕が大きくなる。</p> <p>一方、操作条件のインターフェイスシステム LOCA における2次冷却系強制冷却は、運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は冷却材放出における臨界流モデル等の不確かさにより、1次冷却系からの漏えい量が少なくなり、1次冷却材圧力の低下が遅くなることで、非常用炉心冷却設備作動信号の発信が遅くなり、これに伴い操作開始が遅くなる。このように操作開始が遅くなる場合は、1次冷却系からの漏えい量と操作遅れ時間の程度により燃料被覆管温度上昇に対する余裕は小さくなるが、高圧注入ポンプによる炉心注水により1次冷却系保有水量は確保</p>	<p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作は、炉心崩壊熱等の不確かさにより1次冷却材温度及び圧力の低下が早くなることで、操作開始が早くなる。このように操作開始が早くなる場合には、1次冷却系からの漏えい量が少なくなり、1次冷却系保有水量の低下が抑制されるため、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(3) 操作時間余裕の把握 操作遅れによる影響度合いを把握する観点から、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内での操作時間余裕を評価する。</p> <p>インターフェイスシステム LOCA 時において、2次冷却系強制冷却の操作時間余裕としては、水源となる燃料取替用水ピット枯渇までの時間として、第2.8.36 図に示す2次冷却系強制冷却開始までの最大注水流量が継続するものとして概算した。その結果、約2時間の操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>加圧器逃がし弁の開操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の時間余裕としては、水源となる燃料取替用</p>	<p>加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作は、炉心崩壊熱等の不確かさ等により1次冷却材温度及び圧力の低下が早くなることで、操作開始が早くなる。このように操作開始が早くなる場合には、1次系からの漏えい量が少なくなり、1次系保有水量の低下が抑制されるため、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(3) 操作時間余裕の把握 操作遅れによる影響度合いを把握する観点から、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内での操作時間余裕を評価する。</p> <p>インターフェイスシステム LOCA 時において、2次系強制冷却の操作時間余裕としては、水源となる燃料取替用水タンク枯渇までの時間として、第2.8.3.1 図に示す2次系強制冷却開始までの最大注水流量が継続するものとして概算した。その結果、約2時間の操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>加圧器逃がし弁開放操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の時間余裕としては、水源となる燃料取替用</p>	<p>操作条件の高圧炉心スプレイ系の破断箇所隔離操作は、運転員等操作時間に与える影響として、隔離操作の実施の有無に関わらず、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）の原子炉注水継続により、炉心は再冠水されるため、評価項目となるパラメータに与える影響はない。</p> <p>(添付資料 2.7.3)</p> <p>(3) 操作時間余裕の把握 操作開始時間の遅れによる影響度合いを把握する観点から、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内での操作時間余裕を確認し、その結果を以下に示す。</p> <p>操作条件の逃がし安全弁による原子炉急速減圧操作については、原子炉隔離時冷却系の原子炉注水により、炉心はおおむね冠水維持されることから、時間余裕がある。</p> <p>操作条件の高圧炉心スプレイ系の破断箇所隔離操作については、隔離操作の実施の有無に関わらず、低圧炉心ス</p>	<p>保されていることから、評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。</p> <p>操作条件の加圧器逃がし弁の開閉操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作は、運転員等操作時間に与える影響として、実態の操作開始時間は炉心崩壊熱等の不確かさにより1次冷却材温度及び圧力の低下が早くなることで、操作開始が早くなる。このように操作開始が早くなる場合には、1次冷却系からの漏えい量が少なくなり、1次冷却系保有水量の減少が抑制されるため、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(3) 操作時間余裕の把握 操作開始時間の遅れによる影響度合いを把握する観点から、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内での操作時間余裕を確認し、その結果を以下に示す。</p> <p>インターフェイスシステム LOCA 時において、操作条件の2次冷却系強制冷却の時間余裕としては、水源となる燃料取替用水ピット枯渇までの時間として、第7.1.8.36 図に示す2次冷却系強制冷却開始までの最大注水流量が継続するものとして概算した。その結果、約3時間の時間余裕がある。</p> <p>操作条件の加圧器逃がし弁の開操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の時間余裕としては、水源となる</p>	<p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>水ビット枯渇までの時間として、第2.8.36図に示す主蒸気逃がし弁開による1次冷却系の減温、減圧操作を考慮し、大気圧時点での高圧注入流量が継続するものとして概算した。その結果、約2時間の操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故時において、破損側蒸気発生器の隔離操作及び2次冷却系強制冷却の時間余裕としては、水源となる燃料取替用水ビット枯渇までの時間として、第2.8.37図に示す2次冷却系強制冷却開始までの最大注水流量が継続するものとして概算した。その結果、約7時間の操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>加圧器逃がし弁の開操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の時間余裕としては、水源となる燃料取替用水ビット枯渇までの時間として、第2.8.37図に示す主蒸気逃がし弁開による1次冷却系の減温、減圧操作を考慮し、大気圧時点の高圧注入流量が継続するものとして概算した。その結果、約4時間の操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>(4) まとめ</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び要員の配置による他の操作に与える影響を確認した。</p>	<p>水タンク枯渇までの時間として、第2.8.3.1図に示す主蒸気逃がし弁開による1次系の減温、減圧操作を考慮し、大気圧時点での高圧注入流量が継続するものとして概算した。その結果、約1時間の操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故時において、破損側蒸気発生器の隔離操作及び2次系強制冷却の時間余裕としては、水源となる燃料取替用水タンク枯渇までの時間として、第2.8.3.2図に示す2次系強制冷却開始までの最大注水流量が継続するものとして概算した。その結果、約6時間の操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>加圧器逃がし弁開放操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の時間余裕としては、水源となる燃料取替用水タンク枯渇までの時間として、第2.8.3.2図に示す主蒸気逃がし弁開による1次系の減温、減圧操作を考慮し、大気圧時点の高圧注入流量が継続するものとして概算した。その結果、約5時間の操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>(4) まとめ</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び要員の配置による他の操作に与える影響を確認した。</p>	<p>ブレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）の原子炉注水継続により、炉心は再冠水されることから、時間余裕がある。</p> <p>(添付資料 2.7.3)</p> <p>(4) まとめ</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び操作時間余裕を確認した。</p>	<p>燃料取替用水ビット枯渇までの時間として、第7.1.8.36図に示す主蒸気逃がし弁開による1次冷却系の減温、減圧操作を考慮し、大気圧時点での高圧注入流量が継続するものとして概算した。その結果、約3時間の時間余裕がある。</p> <p>蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故時において、操作条件の破損側蒸気発生器の隔離操作及び2次冷却系強制冷却の時間余裕としては、水源となる燃料取替用水ビット枯渇までの時間として、第7.1.8.37図に示す2次冷却系強制冷却操作開始までの最大注水流量が継続するものとして概算した。その結果、約5時間の時間余裕がある。</p> <p>操作条件の加圧器逃がし弁開操作及び高圧注入から充てん注入への切替操作の時間余裕としては、水源となる燃料取替用水ビット枯渇までの時間として、第7.1.8.37図に示す主蒸気逃がし弁開による1次冷却系の減温、減圧操作を考慮し、大気圧時点の高圧注入流量が継続するものとして概算した。その結果、約3時間の時間余裕がある。</p> <p>(4) まとめ</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び操作時間余裕を確認した。</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p> <p>【大飯、高浜】 評価方針の相違（女川実績の反映）</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>その結果、解析コード及び解析条件の不確かさ、並びにそれらが運転員等操作時間に与える影響等を考慮した場合においても、運転員等によるクールダウンアンドリサーキュレーションにより、1次冷却系への注水、1次冷却系の減温、減圧を行うこと等により、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。</p> <p>この他、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内において操作時間余裕がある。また、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>(添付資料 2.8.14、2.8.16)</p>	<p>その結果、解析コード及び解析条件の不確かさ、並びにそれらが運転員等操作時間に与える影響等を考慮した場合においても、運転員等によるクールダウンアンドリサーキュレーションにより、1次系への注水、1次系の減温、減圧を行うこと等により、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。</p> <p>この他、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内において操作時間余裕がある。また、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>(添付資料 2.8.14、2.8.15)</p>	<p>その結果、解析コード及び解析条件の不確かさが運転員等操作時間に与える影響等を考慮した場合においても、評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。</p> <p>この他、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内において、操作時間には時間余裕がある。</p>	<p>その結果、解析コード及び解析条件の不確かさが運転員等操作時間に与える影響等を考慮した場合においても、評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。</p> <p>この他、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内において、操作時間には時間余裕がある。</p> <p>(添付資料7.1.8.13, 7.1.8.14)</p>	<p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 評価方針の相違（女川実績の反映）</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR 固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大阪発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2.8.4 必要な要員及び資源の評価</p> <p>(1) 必要な要員の評価</p> <p>事故シーケンスグループ「格納容器バイパス」において、3号炉及び4号炉同時の重大事故等対策時に必要な要員は、「2.8.1(3) 炉心損傷防止対策」に示すとおり 18名である。したがって、「6.2 重大事故等対策時に必要な要員の評価結果」に示す重大事故等対策要員 74名で対処可能である。</p> <p>(2) 必要な資源の評価</p> <p>事故シーケンス「格納容器バイパス」において、必要な水源、燃料及び電源は、「6.1(2) 資源の評価条件」の条件にて評価を行い、その結果を以下に示す。</p> <p>また、水源、燃料及び電源については、3号炉及び4号炉でそれぞれ独立した供給源を有することより、号炉間の事故シーケンスの重ね合わせの考慮が不要であり、号炉ごとに資源の供給が可能であることを確認する。</p> <p>なお、重要事故シーケンス「インターフェイスシステム LOCA」及び「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」において、燃料及び電源の評価結果は同じであり、水源の評価結果は各々について以下に示す。</p>	<p>2.8.4 必要な要員及び資源の評価</p> <p>(1) 必要な要員の評価</p> <p>事故シーケンスグループ「格納容器バイパス」において、3号炉及び4号炉同時の重大事故等対策時に必要な要員は、「2.8.1(3) 炉心損傷防止対策」に示すとおり 18名である。「6.2 重大事故等対策時に必要な要員の評価結果」で説明している重大事故等対策要員 118名で対応可能である。</p> <p>(2) 必要な資源の評価</p> <p>事故シーケンス「格納容器バイパス」において、必要な水源、燃料及び電源は、「6.1(2) 資源の評価条件」の条件にて評価を行い、その結果を以下に示す。</p> <p>また、水源、燃料及び電源については、3号炉及び4号炉でそれぞれ独立した供給源を有することより、号炉間の事故シーケンスの重ね合わせの考慮が不要であり、号炉ごとに資源の供給が可能であることを確認する。</p> <p>なお、重要事故シーケンス「インターフェイスシステム LOCA」及び「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」において、燃料及び電源の評価結果は同じであり、水源の評価結果は各々について以下に示す。</p>	<p>2.7.4 必要な要員及び資源の評価</p> <p>(1) 必要な要員の評価</p> <p>事故シーケンスグループ「格納容器バイパス（インターフェイスシステム LOCA）」において、重大事故等対策時に必要な要員は、「2.7.1(3) 炉心損傷防止対策」に示すとおり 30名である。「6.2 重大事故等対策時に必要な要員の評価結果」で説明している中央制御室の運転員、発電所対策本部要員及び重大事故等対応要員の 30名で対処可能である。</p> <p>(2) 必要な資源の評価</p> <p>事故シーケンスグループ「格納容器バイパス（インターフェイスシステム LOCA）」において、必要な水源、燃料及び電源は、「6.1(2) 資源の評価条件」の条件にて評価している。その結果を以下に示す。</p> <p>(添付資料 2.7.4)</p>	<p>7.1.8.4 必要な要員及び資源の評価</p> <p>(1) 必要な要員の評価</p> <p>事故シーケンスグループ「格納容器バイパス」において、重大事故等対策時に必要な要員は、「7.1.8.1(3) 炉心損傷防止対策」に示すとおり 12名である。「7.5.2 重大事故等対策時に必要な要員の評価結果」で説明している中央制御室の運転員、災害対策本部要員、災害対策要員及び災害対策要員（支援）の 36名で対処可能である。</p> <p>(2) 必要な資源の評価</p> <p>事故シーケンスグループ「格納容器バイパス」において、必要な水源、燃料及び電源は、「7.5.1(2) 資源の評価条件」の条件にて評価している。その結果を以下に示す。</p> <p>なお、重要事故シーケンス「インターフェイスシステム LOCA」及び「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」において、燃料及び電源の評価結果は同じであり、水源の評価結果は各々について以下に示す。</p>	<p>【大阪、高浜】 体制の相違 ・要員体制の差異</p> <p>【大阪、高浜】 設計の相違 ・泊はシングルプラント評価のためツインプラントでの評価である大阪、高浜とは評価条件が異なる（女川と同様）</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>a. 水源</p> <p>重要事故シーケンス「インターフェイスシステム LOCA」において、復水ピット（1,035m³：有効水量）を水源とする補助給水ポンプを用いた蒸気発生器への注水による2次冷却系の冷却については、復水ピットが枯渇するまでの約18.7時間の注水継続が可能であり、事象発生約63分後から健全側余熱除去系による冷却を実施した以降は、炉心冷却のための蒸気発生器への注水継続は不要である。</p> <p>また、燃料取替用水ピット（約1,860m³：有効水量）を水源とする高圧注入ポンプによる炉心注水については、事象発生約63分後に充てんポンプに切り替えて炉心注水を継続する。</p> <p>その後、余熱除去系統からの漏えい停止確認以降は、事象収束のための注水継続は不要である。</p> <p>重要事故シーケンス「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」において、復水ピット（約1,035m³：有効水量）を水源とする補助給水ポンプを用いた蒸気発生器への注水による2次冷却系の冷却については、復水ピットが</p>	<p>a. 水源</p> <p>重要事故シーケンス「インターフェイスシステム LOCA」において、復水タンク（646m³：有効水量）を水源とする補助給水ポンプを用いた蒸気発生器への注水による2次系冷却については、復水タンクが枯渇するまでの約12.5時間の注水継続が可能であり、この間に消防ポンプを用いた海水補給が可能である。</p> <p>また、燃料取替用水タンク（1,600m³：有効水量）を水源とする充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水については、事象発生約62分後に高圧注入から充てん注入に切り替えて炉心注水を継続する。</p> <p>その後、余熱除去系統からの漏えい停止確認以降は、事象収束のための注水継続は不要である。</p> <p>重要事故シーケンス「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」において、復水タンク（646m³：有効水量）を水源とする補助給水ポンプを用いた蒸気発生器への注水による2次系冷却については、復水タンクが枯渇するま</p>	<p>a. 水源</p> <p>インターフェイスシステム LOCA 発生後の隔離までの流出量は、約450m³となり、流出量の注水が必要となる。水源として、復水貯蔵タンクに約1,192m³の水を保有している。インターフェイスシステム LOCA により復水貯蔵タンクが使用できない場合においても、サブプレッションチェンバに約2,800m³の水を保有しており、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）による原子炉注水並びに残留熱除去系（サブプレッションプール水冷却モード）による格納容器除熱は、サブプレッションチェンバ内のプール水を水源とし、循環することから、水源が枯渇することはない。これにより必要な水量が確保可能であり、7日間の継続実施が可能である。</p>	<p>a. 水源</p> <p>重要事故シーケンス「インターフェイスシステム LOCA」において、補助給水ピット（570m³：有効水量）を水源とする補助給水ポンプを用いた蒸気発生器への注水による2次冷却系冷却については、補助給水ピットが枯渇するまでの約7.4時間の注水継続が可能であるが、それまでに余熱除去系による炉心冷却が可能となる。余熱除去系に切替えた以降は、余熱除去系による炉心冷却を継続することにより、炉心冷却のための蒸気発生器への注水継続は不要である。</p> <p>また、燃料取替用水ピット（1,700m³：有効水量）を水源とする高圧注入ポンプによる炉心注水については、事象発生後約60分後に充てんポンプに切り替えて炉心注水を継続する。</p> <p>その後、余熱除去系統からの漏えい停止確認以降は、事象収束のための注水継続は不要である。</p> <p>重要事故シーケンス「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」において、補助給水ピット（570m³：有効水量）を水源とする補助給水ポンプを用いた蒸気発生器への注水による2次冷却系の冷却については、補助給水ピッ</p>	<p>【大飯、高浜】 設計の相違 ・補助給水ピット水量の差異により注水継続時間が異なる 【高浜】 設計の相違 ・泊、大飯は1系統の漏えいのため、健全側の余熱除去系が使用可能 【大飯】 記載方針の相違（伊方と同様）</p> <p>【大飯、高浜】 設計の相違</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p> <p>【大飯、高浜】 設計の相違</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3／4号炉	高浜発電所3／4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>枯渇するまでの約18.7時間の注水継続が可能であり、事象発生約2.3時間後に余熱除去系による冷却に切り替えた以降は、炉心冷却のための蒸気発生器への注水継続は不要である。また、燃料取替用水ビット（約1,860m³：有効水量）を水源とする高圧注入ポンプによる炉心注水については、事象発生約36分後に充てんポンプに切り替えて炉心注水を継続する。</p> <p>その後、1次冷却系の減圧操作により、蒸気発生器2次側圧力と均圧し、破損側蒸気発生器からの漏えいが停止した以降は、事象収束のための注水継続は不要である。なお、余熱除去系の接続に失敗した場合においては、充てんポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた充てん系によるフィードアンドブリード運転を実施するとともに、代替再循環運転へ切り替えることにより長期冷却が可能である。</p> <p>b. 燃料</p> <p>ディーゼル発電機による電源供給については、事象発生後7日間ディーゼル発電機を全出力で運転した場合、約594.7kLの重油が必要となる。</p>	<p>での約12.5時間の注水継続が可能であり、事象発生約2.2時間後に余熱除去系による冷却に切り替えた移行は、炉心冷却のための蒸気発生器への注水継続は不要である。また、燃料取替用水タンク（1,600m³：有効水量）を水源とする充てん／高圧注入ポンプによる炉心注水については、事象発生約47分後に高圧注入から充てん注入に切り替えて炉心注水を継続する。</p> <p>その後、1次系の減圧操作により、蒸気発生器2次側圧力と均圧し、破損側蒸気発生器からの漏えいが停止した以降は、事象収束のための注水継続は不要である。なお、余熱除去系の接続に失敗した場合においては、充てん注入によるフィードアンドブリード運転を実施するとともに、代替再循環運転へ切り替えることにより長期冷却が可能である。</p> <p>b. 燃料</p> <p>ディーゼル発電機による電源供給については、事象発生後7日間ディーゼル発電機を全出力で運転した場合、約450.9kLの重油が必要となる。</p>	<p>非常用ディーゼル発電機等による電源供給については、事象発生後7日間最大負荷で運転した場合、約735kLの軽油が必要となる。</p> <p>大容量送水ポンプ（タイプI）による復水貯蔵タンクへの給水については、保守的に事象発生直後からの大容量送水ポンプ（タイプI）の運転を想定すると、7日間の運転継続に約32kLの軽油が必要となる。常設代替交流電源設備については、重大事故</p>	<p>トが枯渇するまでの約7.4時間の注水継続が可能であり、事象発生約2.0時間後に余熱除去系による冷却に切り替えた以降は、炉心冷却のための蒸気発生器への注水継続は不要である。また、燃料取替用水ビット（1,700m³：有効水量）を水源とする高圧注入ポンプによる炉心注水については、事象発生約37分後に充てんポンプに切り替えて炉心注水を継続する。</p> <p>その後、1次冷却系の減圧操作により、蒸気発生器2次側圧力と均圧し、破損側蒸気発生器からの漏えいが停止した以降は、事象収束のための注水継続は不要である。なお、余熱除去系の接続に失敗した場合においては、充てんポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた充てん系によるフィードアンドブリード運転を実施するとともに、代替再循環運転へ切り替えることにより長期冷却が可能である。</p> <p>b. 燃料</p> <p>ディーゼル発電機による電源供給については、事象発生後7日間最大負荷で運転した場合、約527.1kLの軽油が必要となる。</p>	<p>【大飯、高浜】 設計の相違 ・補助給水ビット水量の差異により注水継続時間が異なる</p> <p>【高浜】 記載方針の相違</p> <p>【大飯、高浜】 設計の相違 ・必要な燃料量の相違 ・泊は軽油のみを使用する</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>電源車（緊急時対策所用）による電源供給については、事象発生直後の運転を想定して、7日間の運転継続に約 3.1kL の重油が必要となる。</p> <p>7日間の運転継続に必要な重油はこれらを合計して約 597.8kL となるが、「6.1(2) 資源の評価条件」に示すとおり燃料油貯蔵タンク及び重油タンクの合計容量(620kL)にて供給可能である。</p> <p>c. 電源</p>	<p>電源車（緊急時対策所用）による電源供給については、事象発生直後の運転を想定して、7日間の運転継続に約 2.8kL の重油が必要となる。</p> <p>7日間の運転継続に必要な重油はこれらを合計して約 453.7kLとなるが、「6.1(2) 資源の評価条件」に示すとおり燃料油貯蔵タンク及び重油タンクの合計容量(460kL)にて供給可能である。</p> <p>c. 電源</p>	<p>等対応に必要な電源供給は行わないものの、外部電源喪失により自動起動することから、保守的に事象発生後 24 時間、緊急用電気品建屋への電源供給を想定した場合、約 25kL の軽油が必要となる。</p> <p>軽油タンク（約 755kL）及びガスタービン発電設備軽油タンク（約 300kL）にて合計約 1,055kL の軽油を保有しており、これらの使用が可能であることから、非常用ディーゼル発電機等による電源供給及び大容量送水ポンプ（タイプI）による復水貯蔵タンクへの給水について、7日間の継続が可能である。</p> <p>緊急時対策所への電源供給については、保守的に事象発生直後の電源車（緊急時対策所用）の運転を想定すると、7日間の運転継続に約 17kL の軽油が必要となるが、緊急時対策所軽油タンク（約 18kL）の使用が可能であることから、7日間の継続が可能である（合計使用量約 809kL）。</p> <p>【再掲】</p> <p>軽油タンク（約 755kL）及びガスタービン発電設備軽油タンク（約 300kL）にて合計約 1,055kL の軽油を保有しており、これらの使用が可能であることから、非常用ディーゼル発電機等による電源供給及び大容量送水ポンプ（タイプI）による復水貯蔵タンクへの給水について、7日間の継続が可能である。</p> <p>c. 電源</p>	<p>緊急時対策所への電源供給については、保守的に事象発生直後の緊急時対策所用発電機の運転を想定すると、7日間の運転継続に約 19.2kL の軽油が必要となる。</p> <p>ディーゼル発電機燃料油貯油槽（約 540kL）及び燃料タンク（SA）（約 50kL）にて合計約 590kL の軽油を保有しており、これらの使用が可能であることから、ディーゼル発電機による電源供給及び緊急時対策所への電源供給について、7日間の継続が可能である（合計使用量約 546.3kL）。</p> <p>c. 電源</p>	<p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映） 【大飯、高浜】 設備名称の相違 【大飯、高浜】 設計の相違</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映） 【大飯、高浜】 設計の相違 ・貯油槽容量の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大阪発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>ディーゼル発電機の電源負荷について、重大事故等対策時に必要な負荷は設計基準事故時に想定している非常用炉心冷却設備作動信号により作動する負荷に含まれることから、ディーゼル発電機による電源供給が可能である。</p> <p>(添付資料2.1.12)</p>	<p>ディーゼル発電機の電源負荷について、重大事故等対策時に必要な負荷は設計基準事故時に想定している非常用炉心冷却設備作動信号により作動する負荷に含まれることから、ディーゼル発電機による電源供給が可能である。</p> <p>(添付資料2.1.12)</p>	<p>外部電源は使用できないものと仮定し、非常用ディーゼル発電機等によって給電を行うものとする。重大事故等対策時に必要な負荷は、非常用ディーゼル発電機等の負荷に含まれることから、非常用ディーゼル発電機等による電源供給が可能である。</p> <p>また、緊急時対策所への電源供給を行う電源車（緊急時対策所用）についても、必要負荷に対しての電源供給が可能である。</p>	<p>外部電源は使用できないものと仮定し、ディーゼル発電機によって給電を行うものとする。重大事故等対策時に必要な負荷は、ディーゼル発電機の負荷に含まれることから、ディーゼル発電機による電源供給が可能である。</p> <p>また、緊急時対策所への電源供給を行う緊急時対策所用発電機についても、必要負荷に対しての電源供給が可能である。</p> <p>(添付資料7.1.8.17)</p>	<p>【大阪、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大阪、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映） ・緊急時の評価結果についても記載</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2.8.5 結論</p> <p>事故シークエンスグループ「格納容器バイパス」では、1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えいが継続し、炉心損傷に至ることが特徴である。</p> <p>事故シークエンスグループ「格納容器バイパス」に対する炉心損傷防止対策としては、短期対策として主蒸気逃がし弁、高圧注入ポンプ等によるクールダウンアンドリサーキュレーションを整備しており、</p> <p>さらに、余熱除去系の接続に失敗する場合を想定して、充てんポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた充てん系によるフィードアンドブリードを整備している。長期対策として余熱除去系による炉心冷却を整備する。また、余熱除去系の接続に失敗する場合を想定して、主蒸気逃がし弁を用いた蒸気発生器による除熱、格納容器スプレイポンプによる代替再循環を整備している。</p>	<p>2.8.5 結論</p> <p>事故シークエンスグループ「格納容器バイパス」では、1次冷却材の原子炉格納容器外への漏えいが継続し、炉心損傷に至ることが特徴である。</p> <p>事故シークエンスグループ「格納容器バイパス」に対する炉心損傷防止対策としては、短期対策として主蒸気逃がし弁、充てん／高圧注入ポンプ等によるクールダウンアンドリサーキュレーションを整備しており、</p> <p>さらに、余熱除去系の接続に失敗する場合を想定して、充てん／高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた充てん系によるフィードアンドブリードを整備している。長期対策として主蒸気逃がし弁を用いた蒸気発生器による除熱、及び余熱除去系の接続に失敗する場合を想定して、格納容器スプレイポンプによる代替再循環を整備している。</p>	<p>2.7.5 結論</p> <p>事故シークエンスグループ「格納容器バイパス（インターフェイスシステムLOCA）」では、原子炉冷却材圧力バウンダリと接続された系統で、高圧設計部分と低圧設計部分のインターフェイスとなる配管のうち、隔離弁の隔離失敗等により低圧設計部分が過圧され破断することで、格納容器外へ原子炉冷却材が流出することで、原子炉水位の低下により炉心が露出して炉心損傷に至ることが特徴である。</p> <p>事故シークエンスグループ「格納容器バイパス（インターフェイスシステムLOCA）」に対する炉心損傷防止対策としては、初期の対策として原子炉隔離時冷却系、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）による原子炉注水手段、逃がし安全弁（自動減圧機能）による原子炉減圧手段及び運転員の破断箇所隔離による漏えい停止手段、安定状態に向けた対策として残留熱除去系（サブレーションプール水冷却モード）による格納容器除熱手段を整備している。</p>	<p>7.1.8.5 結論</p> <p>事故シークエンスグループ「格納容器バイパス」では、原子炉の出力運転中に原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器が破損し、原子炉格納容器外へ1次冷却材が流出することで、原子炉容器内水位の低下により炉心が露出して炉心損傷に至ることが特徴である。</p> <p>事故シークエンスグループ「格納容器バイパス」に対する炉心損傷防止対策としては、初期の対策として蒸気発生器2次側への注水と主蒸気逃がし弁の開操作による2次冷却系強制冷却、加圧器逃がし弁の開操作による1次冷却系の減温、減圧並びに高圧注入ポンプ及び充てんポンプによる炉心注水、安定状態に向けた対策として余熱除去系による炉心冷却を整備している。</p> <p>さらに、余熱除去系の接続に失敗する場合を想定して、充てんポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた充てん系によるフィードアンドブリード、主蒸気逃がし弁を用いた蒸気発生器による除熱及び格納容器スプレイポンプによる代替再循環を整備している。</p>	<p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違 ・通常の余熱除去系による炉心冷却ができる場合を女川に合わせて記載し、余熱除去系の接続に失敗する場合をまとめて記載</p>

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>事故シーケンスグループ「格納容器バイパス」の重要事故シーケンス「インターフェイスシステム LOCA」及び「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」について有効性評価を行った。</p> <p>上記の場合においても、運転員等操作によるクールダウンアンドリサーキュレーション等を実施することにより、炉心が露出することはない。</p> <p>その結果、燃料被覆管温度及び酸化量、原子炉冷却材圧力パウンダリにかかる圧力、原子炉格納容器パウンダリにかかる圧力及び温度は、評価項目を満足していることを確認した。また、長期的には安定停止状態を維持できる。</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさに並びにそれらが運転員等操作に与える影響を考慮しても、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。また、対策の有効性が確認できる範囲内において、操作が遅れた場合でも操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>重大事故等対策要員は、本事故シーケンスグループにおける重大事故等対策の実施に必要な要員を満足している。また、必要な水源、燃料及び電源について、外部電源喪失を仮定しても供給可能である。</p> <p>以上のことから、事故シーケンスグループ「格納容器バイパス」において、クールダウンアンドリサーキュレーション</p>	<p>事故シーケンスグループ「格納容器バイパス」の重要事故シーケンス「インターフェイスシステム LOCA」及び「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」について有効性評価を行った。</p> <p>上記の場合においても、運転員等操作によるクールダウンアンドリサーキュレーション等を実施することにより、炉心が露出することはない。</p> <p>その結果、燃料被覆管温度及び酸化量、原子炉冷却材圧力パウンダリにかかる圧力、原子炉格納容器パウンダリにかかる圧力及び温度は、評価項目を満足していることを確認した。また、長期的には安定停止状態を維持できる。</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさに並びにそれらが運転員等操作に与える影響を考慮しても、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。また、対策の有効性が確認できる範囲内において、操作が遅れた場合でも操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>重大事故等対策要員は、本事故シーケンスグループにおける重大事故等対策の実施に必要な要員を満足している。また、必要な水源、燃料及び電源について、外部電源喪失を仮定しても供給可能である。</p> <p>以上のことから、事故シーケンスグループ「格納容器バイパス」において、ク</p>	<p>事故シーケンスグループ「格納容器バイパス（インターフェイスシステム LOCA）」の重要事故シーケンス「ISLOCA」について有効性評価を行った。</p> <p>上記の場合においても、原子炉隔離時冷却系、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）による原子炉注水並びに残留熱除去系（サブプレッションプール水冷却モード）による格納容器除熱を実施することにより、炉心損傷することはない。</p> <p>その結果、燃料被覆管温度及び酸化量、原子炉冷却材圧力パウンダリにかかる圧力並びに原子炉格納容器パウンダリにかかる圧力及び温度は、評価項目を満足している。また、安定状態を維持できる。</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさについて確認した結果、運転員等操作時間に与える影響及び評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。また、対策の有効性が確認できる範囲内において、操作時間余裕について確認した結果、操作が遅れた場合でも一定の余裕がある。</p> <p>重大事故等対策時に必要な要員は、運転員、発電所対策本部要員及び重大事故等対応要員にて確保可能である。また、必要な水源、燃料及び電源を供給可能である。</p> <p>以上のことから、原子炉隔離時冷却系、低圧炉心スプレイ系及び残留熱除去系（低圧注水モード）による原子炉注</p>	<p>事故シーケンスグループ「格納容器バイパス」の重要事故シーケンス「インターフェイスシステム LOCA」及び「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」について有効性評価を行った。</p> <p>上記の場合においても、蒸気発生器2次側への注水と主蒸気逃がし弁の開操作による2次冷却系強制冷却、加圧器逃がし弁の開操作による1次冷却系の減温、減圧並びに高圧注入ポンプ及び充てんポンプによる炉心注水を実施することにより、炉心損傷することはない。</p> <p>その結果、燃料被覆管温度及び酸化量、原子炉冷却材圧力パウンダリにかかる圧力、原子炉格納容器パウンダリにかかる圧力及び温度は、評価項目を満足している。また、安定状態を維持できる。</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさについて確認した結果、運転員等操作時間に与える影響及び評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。また、対策の有効性が確認できる範囲内において、操作時間余裕について確認した結果、操作が遅れた場合でも一定の余裕がある。</p> <p>重大事故等対策時に必要な要員は、運転員、災害対策本部要員、災害対策要員及び災害対策要員（支援）にて確保可能である。また、必要な水源、燃料及び電源を供給可能である。</p> <p>以上のことから、蒸気発生器2次側への注水と主蒸気逃がし弁の開操作による2次冷却系強制冷却、加圧器逃がし弁の</p>	<p>相違理由</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載表現の相違（女川実績の反映）</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違（女川実績の反映）・具</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

灰色：女川2号炉の記載のうち、BWR固有の設備や対応手段であり、泊3号炉と比較対象とならない記載

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大阪発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>等の炉心損傷防止対策は、選定した重要事故シナリオに対して有効であり、事故シナリオグループ「格納容器バイパス」に対して有効である。</p>	<p>等の炉心損傷防止対策は、選定した重要事故シナリオに対して有効であり、事故シナリオグループ「格納容器バイパス」に対して有効である。</p>	<p>水、逃がし安全弁（自動減圧機能）による原子炉急速減圧、運転員の破断箇所隔離による漏えい停止、残留熱除去系（サブプレッションプール水冷却モード）による格納容器除熱等の炉心損傷防止対策は、選定した重要事故シナリオに対して有効であることが確認でき、事故シナリオグループ「格納容器バイパス（インターフェイスシステムLOCA）」に対して有効である。</p>	<p>開操作による1次冷却系の減温、減圧並びに高圧注入ポンプ及び充てんポンプによる炉心注水等の炉心損傷防止対策は、選定した重要事故シナリオに対して有効であることが確認でき、事故シナリオグループ「格納容器バイパス」に対して有効である。</p>	<p>体系的な炉心損傷防止対策を記載 【大阪、高浜】 記載方針の相違 ・泊では文章内で重複する表現のため記載していない（伊方と同様）</p>

7.1.8 格納容器パイパス

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第 2.8.1 表 「格納容器パイパス」における重大事故等対策について
 (インターフェイスシステム LOCA) (1/3)

判断及び操作	手順	事故設備	可搬設備	計装設備
a. プラントトリップの確認	<ul style="list-style-type: none"> 事故の発生に伴い、原子炉トリップ及びタービントリップが実行されることを確認し、炉内電源及び外部電源喪失の有無を確認する。 	-	-	炉内電源 炉内電源用配管 中性子降圧領域中性子束
b. 安全注入シーケンス作動状況の確認	<ul style="list-style-type: none"> 「安全注入作動」警報により非常用炉心冷却設備作動指令が発出し、安全注入シーケンスが作動していることを確認する。 	燃料取留用水ポンプ 冷却除去ポンプ 高圧注入ポンプ	-	高圧注入装置 燃料取留用水ポンプ 冷却除去ポンプ 1次冷却材圧力
c. 高圧注入系動作の確認	<ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材圧力の低下に伴い、高圧注入系が動作することを確認する。 	高圧タンク	-	1次冷却材圧力
d. 冷却除去系統からの漏えいの判断	<ul style="list-style-type: none"> 冷却除去系統からの漏えいの発生があり加圧停止水位及び炉内圧力、炉内温度、炉内放射線量モニタリング異常により、インターフェイスシステム LOCA の発生を判断する。 	-	-	1次冷却材圧力 加圧器水位

【 1 】は有効性評価上維持しない重大事故

第 2.8.1.1 表 「格納容器パイパス」における重大事故等対策について
 (インターフェイスシステム LOCA) (1/3)

判断及び操作	手順	事故設備	可搬設備	計装設備
a. プラントトリップの確認	<ul style="list-style-type: none"> 事故の発生に伴い、原子炉トリップ及びタービントリップが実行される。 炉内電源喪失及び外部電源喪失の有無を確認し、炉内電源及び外部電源喪失の有無を確認する。 	-	-	炉内電源 出射領域中性子束 中間領域中性子束 中性子降圧領域中性子束
b. 安全注入シーケンス作動状況の確認	<ul style="list-style-type: none"> 「安全注入作動」警報により非常用炉心冷却設備作動指令が発出し、安全注入シーケンスが作動していることを確認する。 	燃料取留用水ポンプ 冷却除去ポンプ 高圧注入ポンプ	-	高圧注入装置 燃料取留用水ポンプ 冷却除去ポンプ 1次冷却材圧力
c. 高圧注入系動作の確認	<ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材圧力の低下に伴い、高圧注入系が動作することを確認する。 	高圧タンク	-	1次冷却材圧力
d. 冷却除去系統からの漏えいの判断	<ul style="list-style-type: none"> 冷却除去系統からの漏えいの発生があり加圧停止水位、炉内圧力の低下、炉内温度、炉内放射線量モニタリング異常により、インターフェイスシステム LOCA の発生を判断する。 	-	-	1次冷却材圧力 加圧器水位 格納容器減圧力 格納容器内温度

【 1 】は有効性評価上維持しない重大事故

第 2.1 表 「格納容器パイパス (インターフェイスシステム LOCA)」の重大事故等対策について (1/3)

判断及び操作	手順	事故設備	可搬設備	計装設備
a. インターフェイスシステム LOCA 発生	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉トリップ及びタービントリップが実行され、炉内電源喪失及び外部電源喪失の有無を確認し、炉内電源及び外部電源喪失の有無を確認する。 	燃料取留用水ポンプ 冷却除去ポンプ 高圧注入ポンプ	-	高圧注入装置 燃料取留用水ポンプ 冷却除去ポンプ 1次冷却材圧力
b. 安全注入シーケンス作動状況の確認	<ul style="list-style-type: none"> 「安全注入作動」警報により非常用炉心冷却設備作動指令が発出し、安全注入シーケンスが作動していることを確認する。 	燃料取留用水ポンプ 冷却除去ポンプ 高圧注入ポンプ	-	高圧注入装置 燃料取留用水ポンプ 冷却除去ポンプ 1次冷却材圧力
c. 高圧注入系動作の確認	<ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材圧力の低下に伴い、高圧注入系が動作することを確認する。 	高圧タンク	-	1次冷却材圧力
d. 冷却除去系統からの漏えいの判断	<ul style="list-style-type: none"> 冷却除去系統からの漏えいの発生があり加圧停止水位、炉内圧力の低下、炉内温度、炉内放射線量モニタリング異常により、インターフェイスシステム LOCA の発生を判断する。 	-	-	1次冷却材圧力 加圧器水位 格納容器減圧力 格納容器内温度

【 1 】は有効性評価上維持しない重大事故

第 7.1.8.1 表 「格納容器パイパス」の重大事故等対策について
 (インターフェイスシステム LOCA) (1/3)

判断及び操作	手順	事故設備	可搬型設備	計装設備
a. プラントトリップの確認	<ul style="list-style-type: none"> 事故の発生に伴い、原子炉トリップ及びタービントリップが実行されることを確認し、炉内電源喪失及び外部電源喪失の有無を確認する。 	-	-	炉内電源 出射領域中性子束 中間領域中性子束 中性子降圧領域中性子束
b. 安全注入シーケンス作動状況の確認	<ul style="list-style-type: none"> 「安全注入作動」警報により非常用炉心冷却設備作動指令が発出し、安全注入シーケンスが作動していることを確認する。 	燃料取留用水ポンプ 冷却除去ポンプ 高圧注入ポンプ	-	高圧注入装置 燃料取留用水ポンプ 冷却除去ポンプ 1次冷却材圧力
c. 高圧注入系動作の確認	<ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材圧力の低下に伴い、高圧注入系が動作することを確認する。 	高圧タンク	-	1次冷却材圧力
d. 冷却除去系統からの漏えいの判断	<ul style="list-style-type: none"> 冷却除去系統からの漏えいの発生があり加圧停止水位及び炉内圧力、炉内温度、炉内放射線量モニタリング異常により、インターフェイスシステム LOCA の発生を判断する。 	-	-	1次冷却材圧力 加圧器水位

【 1 】は有効性評価上維持しない重大事故

相違理由

【大飯、高岡】
 名称等の相違
 ・設備仕様等の差異により「手順」
 「重大事故等対処設備」の記載、名称が異なる
 【大飯、高岡】
 記載方針の相違
 (女川実績の反映)
 ・既許可の対象となっている設備を重大事故等対処設備に位置付けるものと及び重大事故等対処設備(設計基準対応)を識別

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

第 2.8.1.1 表 「格納容器バイパス」における重大事故等対策について
 (インターフェースシステムLOCA) (2/3)

相違及び理由	主要	実効措置	可成り措置	実効措置
<p>①、事故時原子炉保護</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故時原子炉の制御は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 ・事故時原子炉の制御は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 				
<p>②、事故時原子炉の保護及び原子炉の停止</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故時原子炉の保護は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 ・事故時原子炉の停止は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 				

【】は有効措置、実効措置、可成り措置を示す。

第 2.8.1.1 表 「格納容器バイパス」における重大事故等対策について
 (インターフェースシステムLOCA) (2/3)

相違及び理由	主要	実効措置	可成り措置	実効措置
<p>①、事故時原子炉保護</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故時原子炉の制御は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 ・事故時原子炉の停止は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 				
<p>②、事故時原子炉の保護及び原子炉の停止</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故時原子炉の保護は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 ・事故時原子炉の停止は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 				

【】は有効措置、実効措置、可成り措置を示す。

第 2.8.1.1 表 「格納容器バイパス」における重大事故等対策について
 (インターフェースシステムLOCA) (2/3)

相違及び理由	主要	実効措置	可成り措置	実効措置
<p>①、事故時原子炉保護</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故時原子炉の制御は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 ・事故時原子炉の停止は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 				
<p>②、事故時原子炉の保護及び原子炉の停止</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故時原子炉の保護は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 ・事故時原子炉の停止は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 				

【】は有効措置、実効措置、可成り措置を示す。

第 7.1.8.1 表 「格納容器バイパス」の重大事故等対策について
 (インターフェースシステムLOCA) (2/3)

相違及び理由	主要	実効措置	可成り措置	実効措置
<p>①、事故時原子炉保護</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故時原子炉の制御は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 ・事故時原子炉の停止は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 				
<p>②、事故時原子炉の保護及び原子炉の停止</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故時原子炉の保護は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 ・事故時原子炉の停止は、事故時原子炉制御システムが中心となる。格納容器バイパスは、事故時原子炉制御システムが中心となる。 				

【】は有効措置、実効措置、可成り措置を示す。

相違理由

- 【大阪、高浜】
 名称等の相違
 ・設備仕様等の差異により「手順」
- 【重大事故等対処設備】の記載、名称が異なる
- 【大阪、高浜】
 記載方針の相違
 (女川実績の反映)
- ・既許可の対象となっている設備を重大事故等対処設備に位置付けるもの及び重大事故等対処設備(設計基準時対応)を識別

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

第 2.8.2 表 「格納容器バイパス」における重大事故等対策について
 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器閉鎖失敗) (3/4)

相違及び備考	詳細	重大事故等対策	
		対策設備	対策設備
1. 高圧注入から高圧注入への切替	・高圧注入の伝熱管破損発生を抑制していること ・高圧注入から高圧注入へ切替する ・高圧注入から高圧注入へ切替する	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ
2. 高圧注入による炉心冷却	・高圧注入による炉心冷却 ・高圧注入による炉心冷却	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ
3. 高圧注入による炉心冷却	・高圧注入による炉心冷却 ・高圧注入による炉心冷却	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ
4. 高圧注入による炉心冷却	・高圧注入による炉心冷却 ・高圧注入による炉心冷却	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ

【1】は高圧注入ポンプ上置ポンプと同一重大事故

第 2.8.1.2 表 「格納容器バイパス」における重大事故等対策について
 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器閉鎖失敗) (3/4)

相違及び備考	詳細	重大事故等対策	
		対策設備	対策設備
1. 高圧注入から高圧注入への切替	・高圧注入の伝熱管破損発生を抑制していること ・高圧注入から高圧注入へ切替する ・高圧注入から高圧注入へ切替する	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ
2. 高圧注入による炉心冷却	・高圧注入による炉心冷却 ・高圧注入による炉心冷却	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ
3. 高圧注入による炉心冷却	・高圧注入による炉心冷却 ・高圧注入による炉心冷却	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ
4. 高圧注入による炉心冷却	・高圧注入による炉心冷却 ・高圧注入による炉心冷却	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ

【1】は高圧注入ポンプ上置ポンプと同一重大事故

第 7.1.8.2 表 「格納容器バイパス」の重大事故等対策について
 蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の閉鎖に失敗する事故) (3/4)

相違及び備考	詳細	重大事故等対策	
		対策設備	対策設備
1. 高圧注入から高圧注入への切替	・高圧注入の伝熱管破損発生を抑制していること ・高圧注入から高圧注入へ切替する ・高圧注入から高圧注入へ切替する	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ
2. 高圧注入による炉心冷却	・高圧注入による炉心冷却 ・高圧注入による炉心冷却	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ
3. 高圧注入による炉心冷却	・高圧注入による炉心冷却 ・高圧注入による炉心冷却	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ
4. 高圧注入による炉心冷却	・高圧注入による炉心冷却 ・高圧注入による炉心冷却	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ

第 7.1.8.2 表 「格納容器バイパス」の重大事故等対策について
 蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の閉鎖に失敗する事故) (3/4)

相違及び備考	詳細	重大事故等対策	
		対策設備	対策設備
1. 高圧注入から高圧注入への切替	・高圧注入の伝熱管破損発生を抑制していること ・高圧注入から高圧注入へ切替する ・高圧注入から高圧注入へ切替する	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ
2. 高圧注入による炉心冷却	・高圧注入による炉心冷却 ・高圧注入による炉心冷却	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ
3. 高圧注入による炉心冷却	・高圧注入による炉心冷却 ・高圧注入による炉心冷却	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ
4. 高圧注入による炉心冷却	・高圧注入による炉心冷却 ・高圧注入による炉心冷却	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ	高圧注入ポンプ 高圧注入ポンプ

相違理由

【大飯、高岡】
 名称等の相違
 ・設備仕様等の差異により「手順」
 「重大事故等対処設備」の記載、名称が異なる
 【大飯、高岡】
 記載方針の相違
 (女川実績の反映)
 ・既許可の対象となっている設備を重大事故等対処設備に位置付けるもの及び重大事故等対処設備(設計基準仕様)を識別

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

第 2.8.2 表 「格納容器バイパス」における重大事故等対策について
 （蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗）（4/4）

相違及び操作 等	手順	常設設備	可搬設備	計装設備
b. 代替再循環運転への切替 等	<ul style="list-style-type: none"> 長期対策として、余熱除去系統が使用不能の場合、格納容器再循環ポンプ水位（広域）計装指示の再循環運転可能水位（50%）に再循環運転開始水位（広域）を考慮して設定した水位（67%以上）となれば、代替再循環運転に切り替える。 代替再循環運転に切り替える後、格納容器再循環ポンプからA格納容器スプレッドシステムを起動して、格納容器再循環ポンプからB格納容器スプレッドシステムを起動し、格納容器再循環ポンプより炉心注水することによって、継続的な炉心注水を行う。 	A格納容器スプレッドシステム（RHR） S-CSS連絡ライン（広域） A格納容器再循環ポンプ A格納容器再循環ポンプ B格納容器再循環ポンプ A格納容器再循環ポンプ B格納容器再循環ポンプ ディーゼル発電機 燃料油貯蔵タンク 風油タンク	-	格納容器再循環ポンプ水位（広域） 格納容器再循環ポンプ水位（広域） 3次冷却材低温側温度（広域） 1次冷却材高温側温度（広域） 1次冷却材圧力（広域） 1次冷却材圧力 余熱除去流量 加圧器水位 燃料取替用タンク水位

【 】は有効性評価上期待しない重大事故

第 2.8.1.2 表 「格納容器バイパス」における重大事故等対策について
 （蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗）（4/4）

相違及び操作 等	手順	常設設備	可搬設備	計装設備
a. 代替再循環運転への切替 等	<ul style="list-style-type: none"> 長期対策として、余熱除去系統が使用不能の場合、格納容器再循環ポンプ広域水位指示が再循環運転可能水位（67%）に再循環運転開始後の水位低下の可能性を考慮した水位（72%以上）となれば、代替再循環運転に切り替える。 代替再循環運転に切り替える後、格納容器再循環ポンプからA格納容器スプレッドシステムを起動して、格納容器再循環ポンプからB格納容器スプレッドシステムを起動し、格納容器再循環ポンプより炉心注水することによって、継続的な炉心注水を行う。 原子炉格納容器の冷却については、原子炉格納容器冷却水の流量に応じて格納容器再循環ポンプを運転し継続的に行う。 	A格納容器スプレッドシステム A格納容器スプレッドシステム A格納容器再循環ポンプ 格納容器再循環ポンプ 格納容器再循環ポンプ 格納容器再循環ポンプ 代替再循環配管 ディーゼル発電機 燃料油貯蔵タンク	-	格納容器再循環ポンプ 広域水位 格納容器再循環ポンプ 広域水位 3次冷却材低温側温度（広域） 1次冷却材高温側温度（広域） 1次冷却材圧力 余熱除去流量 加圧器水位 燃料取替用タンク水位

【 】は有効性評価上期待しない重大事故

高浜発電所3/4号炉

女川原子力発電所2号炉

第 7.1.8.2 表 「格納容器バイパス」の重大事故等対策について
 （蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故）（4/4）

相違及び操作 等	手順	常設設備	可搬設備	計装設備
a. 代替再循環運転への切替 等	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去系統が使用不能の場合、格納容器再循環ポンプ水位（広域）指示が再循環運転可能水位（71%）に再循環運転開始後の水位低下の可能性を考慮した水位（78%以上）となれば、代替再循環運転に切り替える。 代替再循環運転に切り替える後、格納容器再循環ポンプからB格納容器再循環ポンプを起動して、格納容器再循環ポンプからB格納容器再循環ポンプを起動し、格納容器再循環ポンプより炉心注水することによって、継続的な炉心注水を行う。 	B-格納容器スプレッドポンプ* B-格納容器スプレッドポンプ* 格納容器再循環ポンプ* 格納容器再循環ポンプ* ディーゼル発電機* ディーゼル発電機燃料油貯蔵*	-	格納容器再循環ポンプ水位（広域）* 格納容器再循環ポンプ水位（広域）* 1次冷却材温度（広域-高圧側）* 1次冷却材温度（広域-低圧側）* 1次冷却材圧力（広域）* 【広域注入流量】* 加圧器水位*

*：設計許可の対象となっている設備を重大事故等対策設備に位置付けるもの
 【 】：重大事故等対策設備（設計基準設備）

泊発電所3号炉

相違理由

【大飯、高岡】
 名称等の相違
 ・設備仕様等の差異により「手順」
 「重大事故等対策設備」の記載、名称が異なる
 【大飯、高岡】
 記載方針の相違
 （女川実績の反映）
 ・既許可の対象となっている設備を重大事故等対策設備に位置付けるもの及び重大事故等対策設備（設計基準設備）を識別

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器パイパス

第 2.8.3 表 「格納容器パイパス」の主要解析条件（インターフェェィシステム LOCA）（2/3）

項目	主要解析条件	条件設定の考え方
原子炉トリップ信号	原子炉圧力低下 (15.5MPa/gage) (15.5MPa/gage)	トリップ設定値には異常現象を考慮した値を適用し、トリップ後トリップ解除まで、保出力維持。異常現象発生時、応答時間短縮を確保し、トリップ後保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
非常用炉心冷却設備作動信号	原子炉圧力低下 (15.5MPa/gage) (15.5MPa/gage)	非常用炉心冷却設備作動は、トリップ後保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
高圧注入ポンプ	最大注入流量（2台） (11.300MPa/gage) (11.300MPa/gage) 0MPa(gage)～約 15.5MPa(gage)	高圧注入ポンプは、トリップ後保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
補助給水ポンプ	37000ℓ/h (高圧発生後 4 台合計)	高圧注入ポンプの作動時間、保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
蓄圧タンク 残圧圧力	4.03MPa(gage) (高圧発生時圧力)	高圧注入ポンプの作動時間、保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
蓄圧タンク 保有水量	11.1m ³ あたり (高圧発生時水量)	高圧注入ポンプの作動時間、保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
主蒸気発生器 残圧圧力	定常発生気圧 (ループ圧力)の 10% (1.1MPa/gage)	定常発生気圧において、設計値として各ループには設置している主蒸気発生器の残圧圧力 (ループ圧力) の 10%を適用して、応答時間を設定。
非常用炉心冷却設備作動後 残圧圧力	非常用炉心冷却設備作動後 残圧圧力 (ループ圧力) の 10% (1.1MPa/gage)	非常用炉心冷却設備作動後、残圧圧力 (ループ圧力) の 10%を適用して、応答時間を設定。

※ 本表は、設計に採用する数値を示す。詳細な設計条件については、設計図面を参照してください。

第 2.8.2.1 表 「格納容器パイパス」の主要解析条件（インターフェェィシステム LOCA）（2/3）

項目	主要解析条件	条件設定の考え方
原子炉トリップ信号	原子炉圧力低下 (15.5MPa/gage) (15.5MPa/gage)	トリップ設定値には異常現象を考慮した値を適用し、トリップ後トリップ解除まで、保出力維持。異常現象発生時、応答時間短縮を確保し、トリップ後保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
非常用炉心冷却設備作動信号	原子炉圧力低下 (15.5MPa/gage) (15.5MPa/gage)	非常用炉心冷却設備作動は、トリップ後保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
高圧注入ポンプ	最大注入流量（2台） (11.300MPa/gage) (11.300MPa/gage) 0MPa(gage)～約 15.5MPa(gage)	高圧注入ポンプは、トリップ後保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
補助給水ポンプ	37000ℓ/h (高圧発生後 4 台合計)	高圧注入ポンプの作動時間、保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
蓄圧タンク 残圧圧力	4.03MPa(gage) (高圧発生時圧力)	高圧注入ポンプの作動時間、保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
蓄圧タンク 保有水量	11.1m ³ あたり (高圧発生時水量)	高圧注入ポンプの作動時間、保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
主蒸気発生器 残圧圧力	定常発生気圧 (ループ圧力)の 10% (1.1MPa/gage)	定常発生気圧において、設計値として各ループには設置している主蒸気発生器の残圧圧力 (ループ圧力) の 10%を適用して、応答時間を設定。
非常用炉心冷却設備作動後 残圧圧力	非常用炉心冷却設備作動後 残圧圧力 (ループ圧力) の 10% (1.1MPa/gage)	非常用炉心冷却設備作動後、残圧圧力 (ループ圧力) の 10%を適用して、応答時間を設定。

第 2.7.2 表 主要解析条件（格納容器パイパス（インターフェィシステム LOCA））(3/4)

項目	主要解析条件	条件設定の考え方
原子炉システム 信号	原子炉圧力低下 (15.5MPa) (15.5MPa/gage)	安全保護回路等の動作時間を考慮して設定。
原子炉制御設備 信号	原子炉圧力低下 (15.5MPa) に自動制御 0.5MPa (7.300MPa/gage)～1.0MPa(gage)にて 動作	原子炉制御設備の設計値として設定。 (高圧発生後 4 台合計)
高圧注入ポンプ	原子炉圧力低下 (15.5MPa) に自動制御 0.5MPa (7.300MPa/gage)～1.0MPa(gage)にて 動作	高圧注入ポンプの設計値として設定。 (高圧発生後 4 台合計)
非常用炉心冷却 設備作動信号	原子炉圧力低下 (15.5MPa) に自動制御 0.5MPa (7.300MPa/gage)～1.0MPa(gage)にて 動作	非常用炉心冷却設備作動信号の設計値として設定。 (高圧発生後 4 台合計)
補助給水ポンプ	37000ℓ/h (高圧発生後 4 台合計)	高圧注入ポンプの作動時間、保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
蓄圧タンク 残圧圧力	4.03MPa(gage) (高圧発生時圧力)	高圧注入ポンプの作動時間、保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
蓄圧タンク 保有水量	11.1m ³ あたり (高圧発生時水量)	高圧注入ポンプの作動時間、保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
主蒸気発生器 残圧圧力	定常発生気圧 (ループ圧力)の 10% (1.1MPa/gage)	定常発生気圧において、設計値として各ループには設置している主蒸気発生器の残圧圧力 (ループ圧力) の 10%を適用して、応答時間を設定。
非常用炉心冷却設備作動後 残圧圧力	非常用炉心冷却設備作動後 残圧圧力 (ループ圧力) の 10% (1.1MPa/gage)	非常用炉心冷却設備作動後、残圧圧力 (ループ圧力) の 10%を適用して、応答時間を設定。

第 7.1.8.3 表 「格納容器パイパス」の主要解析条件（インターフェィシステム JWC）（2/3）

項目	主要解析条件	条件設定の考え方
原子炉トリップ 信号	原子炉圧力低下 (15.5MPa/gage) (15.5MPa/gage)	トリップ設定値には異常現象を考慮した値を適用し、トリップ後トリップ解除まで、保出力維持。異常現象発生時、応答時間短縮を確保し、トリップ後保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
非常用炉心冷却 設備作動信号	原子炉圧力低下 (15.5MPa/gage) (15.5MPa/gage)	非常用炉心冷却設備作動は、トリップ後保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
高圧注入ポンプ	最大注入流量（2台） (11.300MPa/gage) (11.300MPa/gage) 0 MPa(gage)～約 15.5MPa(gage)	高圧注入ポンプは、トリップ後保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
補助給水ポンプ	37000ℓ/h (高圧発生後 4 台合計)	高圧注入ポンプの作動時間、保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
蓄圧タンク 残圧圧力	4.03MPa(gage) (高圧発生時圧力)	高圧注入ポンプの作動時間、保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
蓄圧タンク 保有水量	11.1m ³ あたり (高圧発生時水量)	高圧注入ポンプの作動時間、保出力維持を考慮して、応答時間を設定。
主蒸気発生器 残圧圧力	定常発生気圧 (ループ圧力)の 10% (1.1MPa/gage)	定常発生気圧において、設計値として各ループには設置している主蒸気発生器の残圧圧力 (ループ圧力) の 10%を適用して、応答時間を設定。
非常用炉心冷却設備作動後 残圧圧力	非常用炉心冷却設備作動後 残圧圧力 (ループ圧力) の 10% (1.1MPa/gage)	非常用炉心冷却設備作動後、残圧圧力 (ループ圧力) の 10%を適用して、応答時間を設定。

相違理由

【大飯、高浜】
 設計の相違
 ・泊は個別解析であり、設備仕様も異なることから「主要解析条件」及び「条件設定の考え方」の記載が一部異なる
 【大飯、高浜】
 名称等の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器パイパス

第 2.8.3 表 「格納容器パイパス」の主要解析条件（インターフェースシステムLOCA）（3/3）

項目	主要解析条件	条件設定の考え方
2号炉加圧 制御装置開始	非常用炉心冷却設備作動信号 発信から25分後	運転員等準備時間として、準備開始に10分、非常用炉心冷却設備作 動信号のセット開始、系統配管システム停止操作、蒸気発生系統の中 継配管からの蒸気発生停止操作、蒸気発生停止操作開始から1分を要 する、必要な時間を積み上げて設定。
補給給水流量の調整	蒸気発生器減圧域水位内	運転員等準備時間として、蒸気発生器減圧域水位内に維持するよう設定。
加圧器逃かし井の 閉閉操作	加圧器逃かし井の閉閉操作に係る 条件成立後	運転員等準備時間として、加圧器逃かし井の閉閉操作に係る条件が成立す れば遮断を開始するよう設定。
高圧注入から 充てん注入への 切替操作	非常用炉心冷却設備の 停止条件成立後	運転員等準備時間として、高圧注入から充てん注入への切替操作を要 す。
充てん流量の調整	加圧器水位計測範囲内	運転員等準備時間として、加圧器水位計測範囲内に維持するよう設定。

第 2.8.2.1 表 「格納容器パイパス」の主要解析条件（インターフェースシステムLOCA）（3/3）

項目	主要解析条件	条件設定の考え方
2号炉減圧制御開始	非常用炉心冷却設備作動信号 発信から25分後	運転員等準備時間として、準備開始に10分、非常用炉心冷却設備作 動信号のセット開始、系統配管システム停止操作、蒸気発生系統の中 継配管からの蒸気発生停止操作、蒸気発生停止操作開始から1分を要 する、必要な時間を積み上げて設定。
補給給水流量の調整	蒸気発生器減圧域水位内	運転員等準備時間として、蒸気発生器減圧域水位内に維持するよう設定。
加圧器逃かし井の 閉閉操作	加圧器逃かし井の閉閉操作に係る 条件成立後	運転員等準備時間として、加圧器逃かし井の閉閉操作に係る条件が成立す れば遮断を開始するよう設定。
非常用炉心冷却設備の 高圧注入から 充てん注入への 切替	非常用炉心冷却設備の 停止条件成立から2分後	運転員等準備時間として、高圧注入から充てん注入への切替操作に2 分を要して設定。
充てん流量の調整	加圧器水位計測範囲内	運転員等準備時間として、加圧器水位計測範囲内に維持するよう設定。

女川原子力発電所2号炉

第 7.1.8.3 表 「格納容器パイパス」の主要解析条件
（インターフェースシステムLOCA）（3/3）

項目	主要解析条件	条件設定の考え方
2号炉加圧 制御装置開始	非常用炉心冷却設備作動信号 発信から25分後	運転員等準備時間として、準備開始に10分、非常用炉心冷却設備作動信号のセット操作、系統除去ボ ンブ停止操作、系統除去系統の中間操作から14分、蒸気発生機から中間操作から1分を要 する、必要な時間を積み上げて設定。
補給給水流量の調整	蒸気発生器減圧域水位内	運転員等準備時間として、蒸気発生器減圧域水位内に維持するよう設定。
加圧器逃かし井の 閉閉操作	加圧器逃かし井の閉閉操作に係る 条件成立後	運転員等準備時間として、加圧器逃かし井の閉閉操作に係る条件が成立すれば遮断を開始するよう設定。
高圧注入から 充てん注入への 切替操作	非常用炉心冷却設備停止条件 成立から4分後	運転員等準備時間として、高圧注入ボンプの停止に1分、充てんボンプの起動 に1分を要して設定。
充てん流量の調整	加圧器水位計測範囲内	運転員等準備時間として、加圧器水位計測範囲内に維持するよう設定。

【大飯、高浜】
 設計の相違
 ・泊は個別解析で
 あり、設備仕様も
 異なることから
 「主要解析条件」
 及び「条件設定の
 考え方」の記載が
 一部異なる
 【大飯、高浜】
 名称等の相違

7.1.8 格納容器パイパス

第 2.8.4 表 「格納容器パイパス」の主要解析条件
(蒸気発生器広域管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗) (1/3)

項目	主要解析条件
解析コード	M-RELEAP3
炉心出力 【初期】	100% (1.053MW) × 1.02
1次冷却材圧力 【初期】	15.41 ± 0.23 MPa(gage)
1次冷却材平均温度 【初期】	302.0 ± 2.2℃
炉心熱電動 【初期】	0% (1.重負荷)
蒸気発生器 2次側冷却水温度 【初期】	15.0℃ (1.重負荷)
破断位置	1. 蒸気発生器広域管破損 2. 破損側蒸気発生器隔離失敗
安全確保の状況に 対する仮定	1. 蒸気発生器1側の閉鎖管 2. 蒸気発生器1側の閉鎖管
外部電源	外部電源なし

第 2.8.2.2 表 「格納容器パイパス」の主要解析条件
(蒸気発生器広域管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗) (1/3)

項目	主要解析条件
解析コード	M-RELEAP3
炉心出力 【初期】	100% (1.053MW) × 1.02
1次冷却材圧力 【初期】	15.41 ± 0.23 MPa(gage)
1次冷却材平均温度 【初期】	302.0 ± 2.2℃
炉心熱電動 【初期】	0% (1.重負荷)
蒸気発生器 2次側冷却水温度 【初期】	15.0℃ (1.重負荷)
破断位置	1. 蒸気発生器広域管の広域管 2. 破損側蒸気発生器隔離失敗
安全確保の状況に 対する仮定	1. 蒸気発生器1側の閉鎖管 2. 蒸気発生器1側の閉鎖管
外部電源	外部電源なし

女川原子力発電所2号炉

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第 7.1.8.4 表 「格納容器パイパス」の主要解析条件
(蒸気発生器広域管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故) (1/3)

項目	主要解析条件
解析コード	M-RELEAP3
炉心出力 【初期】	100% (1.053MW) × 1.02
1次冷却材圧力 【初期】	15.41 ± 0.23 MPa(gage)
1次冷却材平均温度 【初期】	302.0 ± 2.2℃
炉心熱電動 【初期】	0% (1.重負荷)
蒸気発生器 2次側冷却水温度 【初期】	15.0℃ (1.重負荷)
破断位置	1. 蒸気発生器広域管の広域管 2. 破損側蒸気発生器隔離失敗
安全確保の状況に 対する仮定	1. 蒸気発生器1側の閉鎖管 2. 蒸気発生器1側の閉鎖管
外部電源	外部電源なし

【大飯、高浜】
設計の相違
・泊は個別解析で
あり、設備仕様も
異なることから
「主要解析条件」
及び「条件設定の
考え方」の記載が
一部異なる
【大飯、高浜】
名称等の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第2.8.1図 「格納容器バイパス」の重大事故等対策の概略系統図 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	<p>第2.8.1.1図 「格納容器バイパス」の重大事故等対策の概略系統図 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	<p>第2.7.1.1図 「格納容器バイパス(インターフェイスシステムLOCA)」の重大事故等対策の概略系統図 (1/2) (原子炉注水)</p>	<p>第7.1.8.1図 「格納容器バイパス」の重大事故等対策の概略系統図 (インターフェイスシステムLOCA) (1/2) (2次冷却系強制冷却, 1次冷却系強制減圧及びびり心注水)</p>	<p>【大飯、高浜】 設計の相違 【大飯、高浜】 名称等の相違 【大飯、高浜】 記載方針の相違 (女川実績の反映) ・対応手段に応じた概略系統図とし、図のタイトルで識別 ・外部電源、ディーゼル発電機を追記</p>
<p>第2.8.2図 「格納容器バイパス」の重大事故等対策の概略系統図 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>第2.8.1.2図 「格納容器バイパス」の重大事故等対策の概略系統図 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>第2.7.1.2図 「格納容器バイパス(インターフェイスシステムLOCA)」の重大事故等対策の概略系統図 (2/2) (原子炉注水、格納容器減圧及び原子炉冷却)</p>	<p>第7.1.8.2図 「格納容器バイパス」の重大事故等対策の概略系統図 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故) (1/2) (2次冷却系強制冷却, 1次冷却系強制減圧及びびり心注水)</p> <p>第7.1.8.2図 「格納容器バイパス」の重大事故等対策の概略系統図 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故) (2/2) (余熱除去系によるびり心注水)</p>	

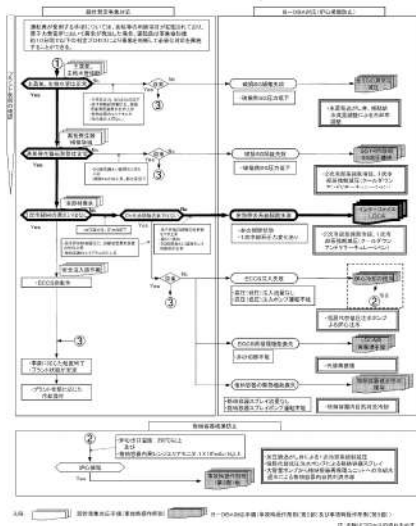
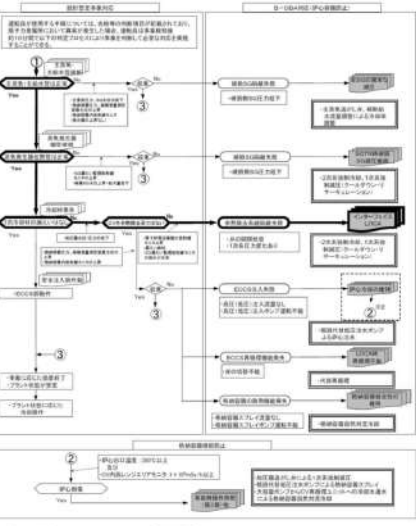
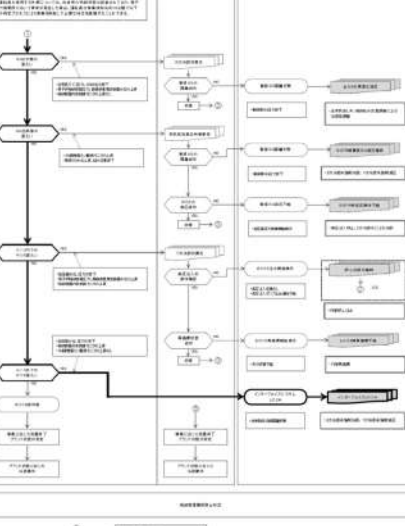
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第 2.8.3 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (インターフェイスシステム LOCA) (1/2)</p>	<p>第 2.8.1.3 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (インターフェイスシステム LOCA) (1/2)</p>	<p>第 7.1.8.3 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (インターフェイスシステム LOCA) (1/2)</p>	<p>第 7.1.8.3 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (インターフェイスシステム LOCA) (1/2)</p>	<p>【大飯、高浜】 記載方針の相違 ・使用する手順の構成の相違により示し方が異なる部分はあるが、事象判別プロセスとしての内容は同等</p>

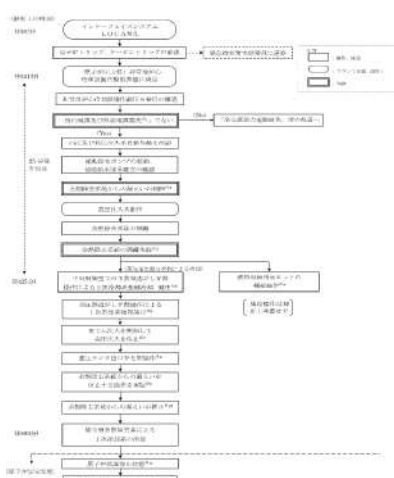
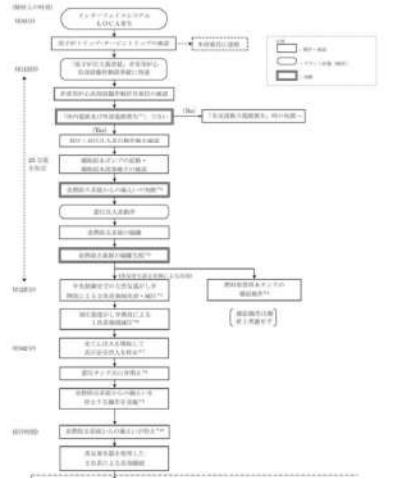
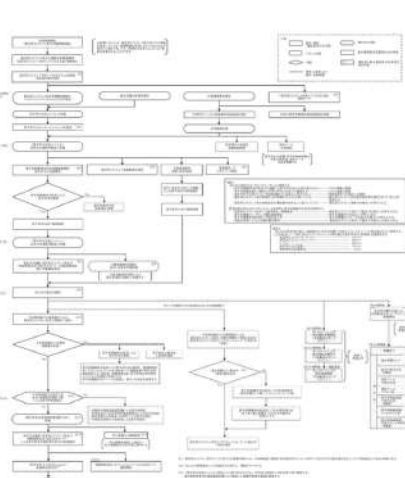
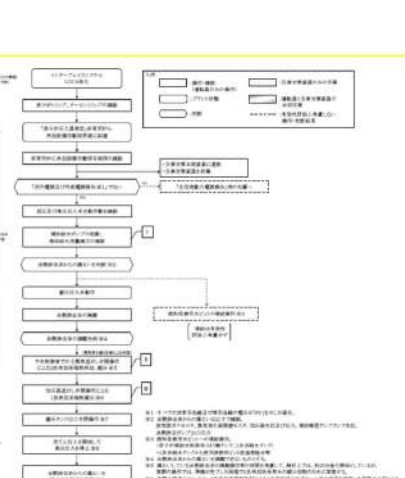
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第 2.8.3 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (インターフェイスシステム LOCA) (2/2)</p>	 <p>第 2.8.1.3 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (インターフェイスシステム LOCA) (2/2)</p>	<p>(Blank)</p>	 <p>第 7.1.8.3 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (インターフェイスシステム LOCA) (2/2)</p>	<p>【大飯、高浜】 記載方針の相違 ・使用する手順の構成の相違により示し方が異なる部分はあるが、事象判別プロセスとしての内容は同等</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大阪発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第2.8.4図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (「インターフェイスシステムLOCA」の事象進展)</p>	 <p>第2.8.1.4図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (「インターフェイスシステムLOCA」の事象進展)</p>	 <p>第7.1.8.4図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (「インターフェイスシステムLOCA」の事象進展)</p>	 <p>第7.1.8.4図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (「インターフェイスシステムLOCA」の事象進展)</p>	<p>【大阪、高浜】 記載方針の相違 (女川実績の反映) ・凡例に記載のとおり運転員及び災害対策要員が行う作業を分けて記載 ・有効性評価上考慮しない操作・判断結果を破線で記載 ・有効性評価の対象とはしていないが、ほかに取り得る手段を記載 【大阪、高浜】 設計の相違 解析結果の相違 【大阪、高浜】 名称等の相違</p>

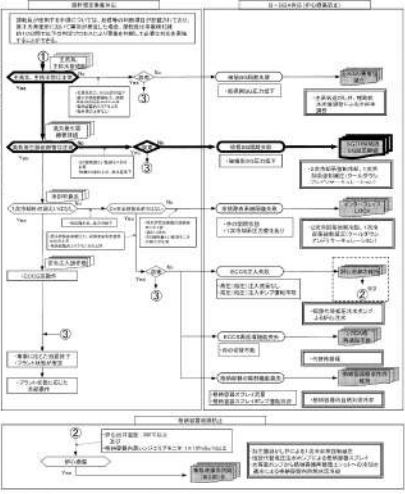
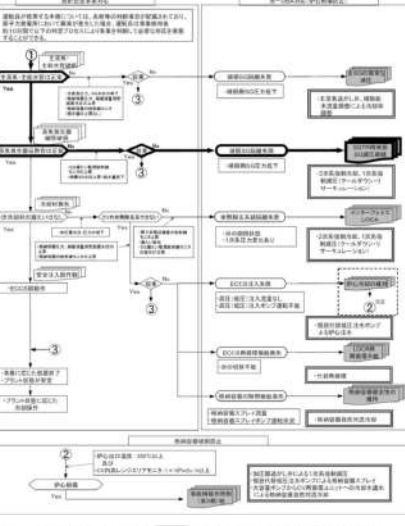

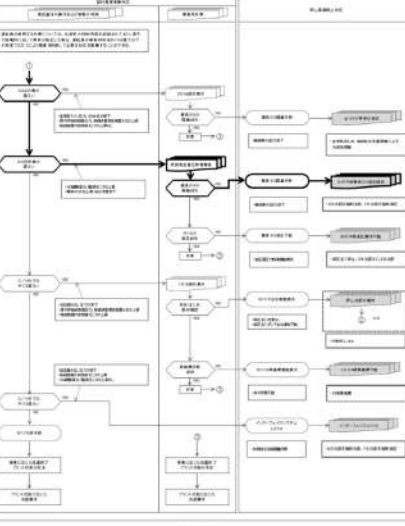
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第 2.8.5 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗) (1/2)</p>	<p>第 2.8.1.5 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗) (1/2)</p>	<p>第 7.1.8.5 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故) (1/2)</p>	<p>第 7.1.8.5 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故) (1/2)</p>	<p>【大飯、高浜】 記載方針の相違 ・使用する手順の構成の相違により示し方が異なる部分はあるが、事象判別プロセスとしての内容は同等</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第 2.8.5 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗) (2/2)</p>	 <p>第 2.8.1.5 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗) (2/2)</p>	 <p>第 7.1.8.5 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故) (2/2)</p>	 <p>第 7.1.8.5 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (判定プロセス) (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故) (2/2)</p>	<p>【大飯、高浜】 記載方針の相違 ・使用する手順の構成の相違により示し方が異なる部分はあるが、事象判別プロセスとしての内容も同等</p>

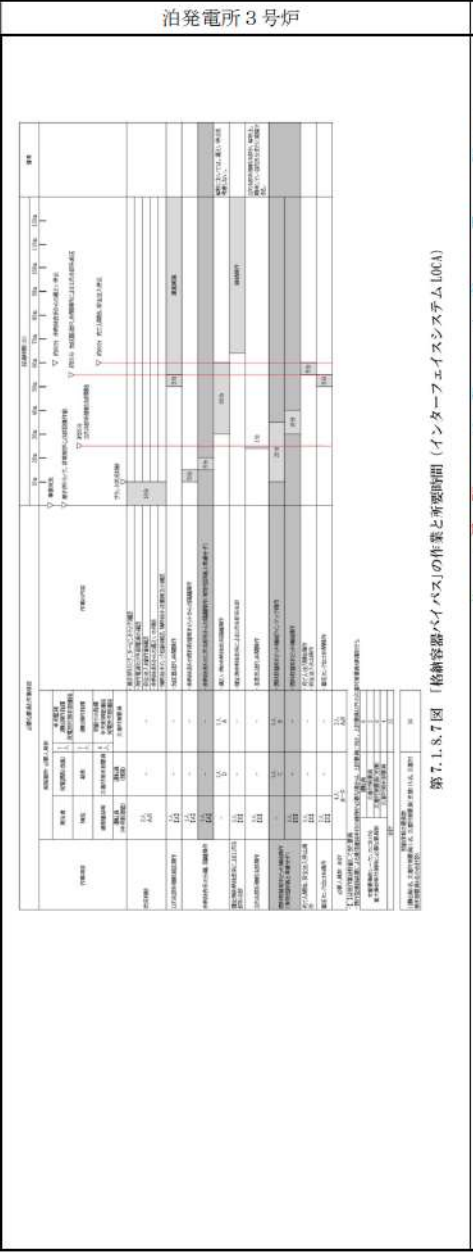
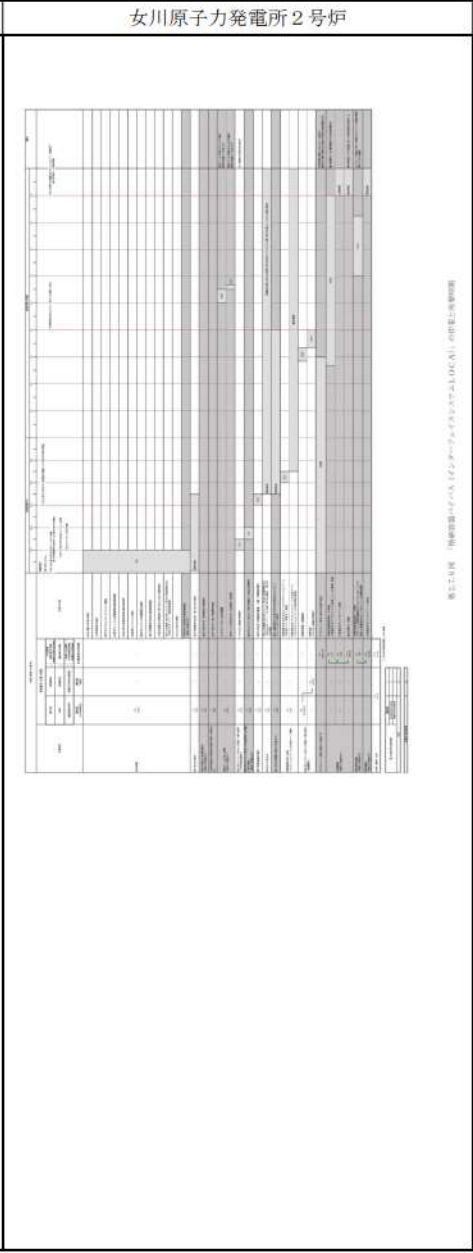
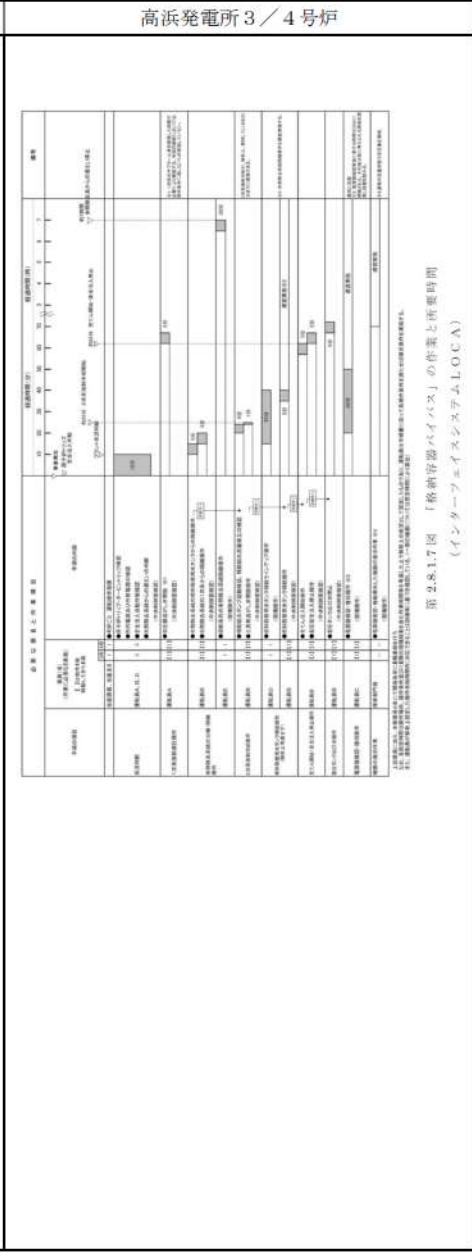
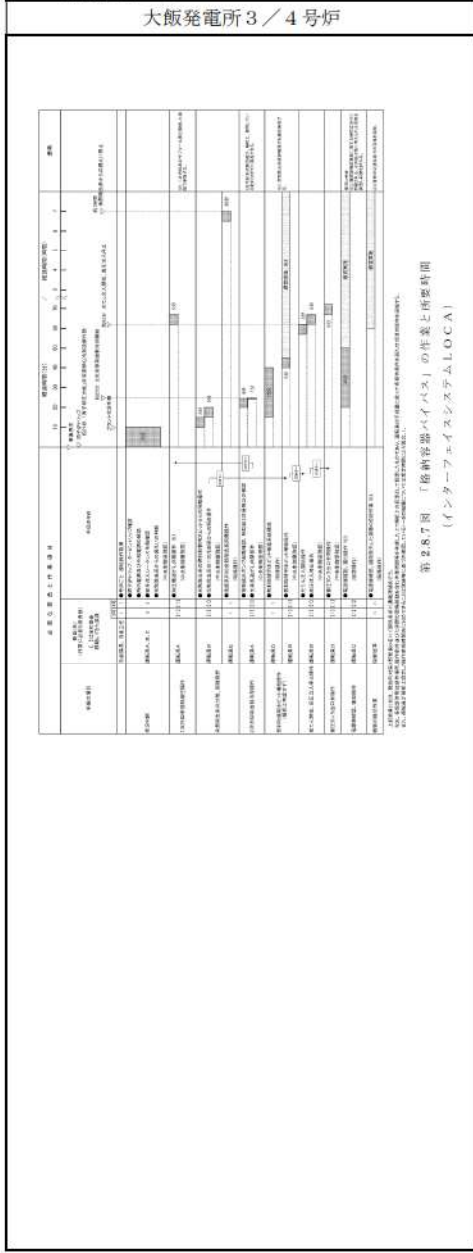
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大阪発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第 2.8.6 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (「蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗」の事象進展)</p>	<p>第 2.8.1.6 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (「蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗」の事象進展)</p>		<p>第 7.1.8.6 図 「格納容器バイパス」の対応手順の概要 (「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」の事象進展)</p>	<p>【大阪、高浜】 記載方針の相違 (女川実績の反映) ・凡例に記載のとおり運転員及び災害対策要員が行う作業を分けて記載 ・有効性評価上考慮しない操作・判断結果を破線で記載 ・有効性評価の対象とはしていないが、ほかに取り得る手段を記載</p> <p>【大阪、高浜】 設計の相違 解析結果の相違</p> <p>【大阪、高浜】 名称等の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス



相違理由

- 【大飯、高浜】
記載方針の相違
(女川実績の反映)
・運転員を中央制御室と現場に分けて記載
・有効性評価考慮しない作業を色分けして記載
- 【大飯、高浜】
設計の相違
解析結果の相違
- 【大飯、高浜】
名称等の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>図 2.8.8 図 「格納容器バイパス」の作業と所要時間 (蒸気発生器伝熱管破損+破損箇蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>図 2.8.1.8 図 「格納容器バイパス」の作業と所要時間 (蒸気発生器伝熱管破損+破損箇蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>図 7.1.8.8 図 「格納容器バイパス」の作業と所要時間 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損箇蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p>	<p>相違理由</p> <ul style="list-style-type: none"> 【大飯、高浜】 記載方針の相違 (女川実績の反映) ・運転員を中央制御室と現場に分けて記載 ・有効性評価上考慮しない作業を色分けして記載 【大飯、高浜】 設計の相違 解析結果の相違 【大飯、高浜】 名称等の相違 	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器パイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大飯発電所3/4号炉</p> <p>第2.8.9図 1次冷却材圧力の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p> <p>第2.8.10図 1次冷却材温度の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	<p>高浜発電所3/4号炉</p> <p>第2.8.2.1図 1次冷却材圧力の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p> <p>第2.8.2.2図 1次冷却材温度の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p> <p>格納容の漏洩は検査に依る事項ですので指摘することはありません。</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>(事象進展が異なるため、以下、事象進展図は比較のためではなく参考までに記載)</p> <p>第2.7.7図 原子炉圧力の推移</p> <p>第2.7.8図 原子炉水位 (シュラウド内水位) の推移</p>	<p>泊発電所3号炉</p> <p>第7.1.8.9図 1次冷却材圧力の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p> <p>第7.1.8.10図 1次冷却材温度の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	<p>相違理由</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・泊、大飯は余熱除去系1系統からの漏えいを想定するため圧力は高浜に比べ比較的高めに推移 ・泊は漏えい側の余熱除去系からの漏えいが継続する状況で事象収束が確認できる時間として120分まで評価 (伊方と同様)</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器パイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第 2.8.11 図 1次冷却系保水容量の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	<p>第 2.8.2.3 図 1次系保水容量の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	<p>第 2.7.9 図 原子炉水位 (シュラウド内外水位) の推移</p>	<p>第 7.1.8.11 図 1次冷却系保水容量の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・泊、大飯は余熱除去系1系統からの漏えいを想定するため漏えい量が相対的に少なく、1次冷却系注水流量も高めのことから、1次冷却系保水容量は高浜に比べ比較的多めに推移する</p>
<p>第 2.8.12 図 1次冷却系注水流量 (高圧及び充てん) の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	<p>第 2.8.2.4 図 1次系注水流量 (高圧及び充てん) の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	<p>第 2.7.10 図 注水流量の推移</p>	<p>第 7.1.8.12 図 1次冷却系注水流量 (高圧及び充てん) の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・泊は余熱除去系1系統からの漏えいを想定しているため破断流量が少なく充てん注入による注水流量が少なくなる ・大飯、高浜は充てん注入は最大流量を設定して解析している</p>
<p>※ 枠囲みの範囲は簡易に示す事項ですので公開することはできません。</p>				

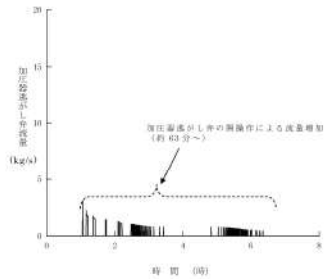
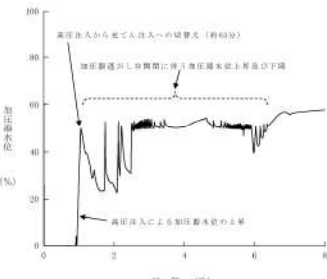
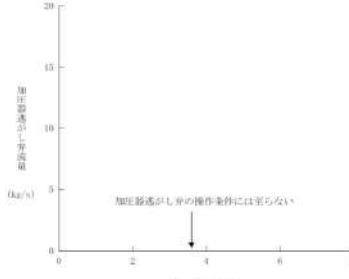
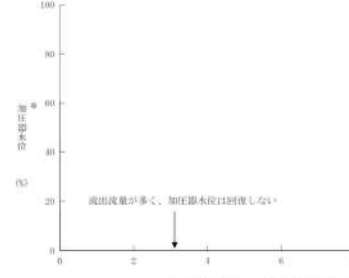
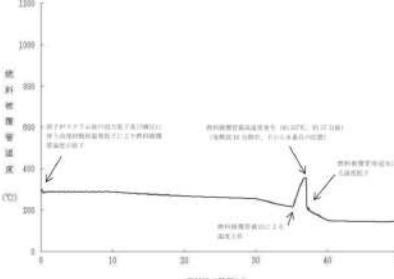
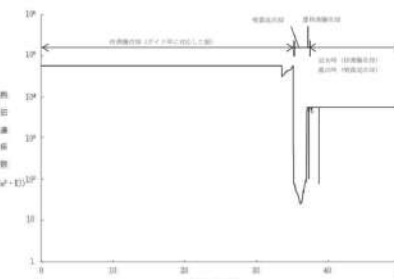
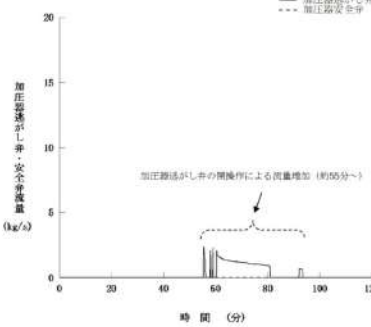
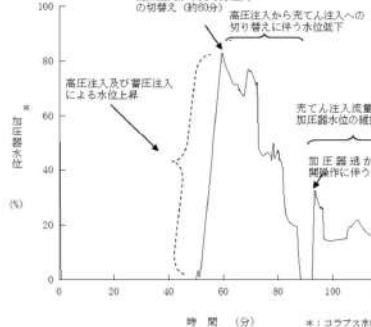
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第2.8.13図 1次冷却系注水流量（蓄圧注入）の推移（インターフェイスシステムLOCA）</p>	<p>第2.8.2.5図 1次系注水流量（蓄圧注入）の推移（インターフェイスシステムLOCA）</p>	<p>第2.7.11図 逃がし安全弁からの蒸気流量の推移</p>	<p>第7.1.8.13図 1次冷却系注水流量（蓄圧注入）の推移（インターフェイスシステムLOCA）</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・泊、大飯は余熱除去系1系統からの漏えいを想定するため、1次冷却材圧力の低下率が小さく、蓄圧注入開始時間が遅れる</p>
<p>第2.8.14図 注水流量積分値の推移（インターフェイスシステムLOCA）</p>	<p>第2.8.2.6図 注水流量積分値の推移（インターフェイスシステムLOCA）</p>	<p>第2.7.12図 原子炉圧力容器内保水量の推移</p>	<p>第7.1.8.14図 注水流量積分値の推移（インターフェイスシステムLOCA）</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第 2.8.15 図 加圧器逃がし弁流量の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>  <p>第 2.8.16 図 加圧器水位の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	 <p>第 2.8.2.7 図 加圧器逃がし弁流量の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>  <p>第 2.8.2.8 図 加圧器水位の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	 <p>第 2.7.13 図 燃料被覆管温度の推移</p>  <p>第 2.7.14 図 燃料被覆管の最高温度発生位置における熱伝達係数の推移</p>	 <p>第 7.1.8.15 図 加圧器逃がし弁・安全弁流量の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>  <p>第 7.1.8.16 図 加圧器水位の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・泊、大飯は、余熱除去系 1 系統からの漏えいのため破断流量が少なく、1 次冷却系注水流量も多いことから加圧器水位が回復し、加圧器逃がし弁が動作する</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・泊、大飯は、余熱除去系 1 系統からの漏えいのため破断流量が少なく、1 次冷却系注水流量も高めのことから加圧器水位が回復する</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第 2.8.17 図 破断流量の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>第 2.8.2.9 図 破断流量の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>第 2.7.13 図 燃料被覆管温度の推移</p>	<p>第 7.1.8.17 図 破断流量の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.8.18 図 破断流クオリティの推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>第 2.8.2.10 図 破断流クオリティの推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>第 2.7.14 図 燃料被覆管の最高温度発生位置における熱伝達係数の推移</p>	<p>第 7.1.8.18 図 破断流クオリティの推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>物質みの範囲は検査に係る事案ですので公開することはできません。</p>				

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大阪発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第 2.8.19 図 炉心上端ボイド率の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>第 2.8.21 図 炉心上端ボイド率の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>第 2.7.15 図 燃料被覆管の最高温度発生位置におけるボイド率の推移</p>	<p>第 7.1.8.19 図 炉心上端ボイド率の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違 ・泊、大阪は余熱除去系1系統からの漏えいを想定しているため破断流量が少なく、高圧注入により加圧器水位が回復しボイド率は低下する</p>
<p>第 2.8.20 図 燃料被覆管温度の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>第 2.8.212 図 燃料被覆管温度の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>第 2.7.16 図 高出力燃料集合体のボイド率の推移</p>	<p>第 7.1.8.20 図 燃料被覆管温度の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第 2.8.21 図 蒸気発生器への給水流量の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>第 2.8.2.13 図 蒸気発生器への給水流量の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>第 2.7.17 図 炉心下部プレナム部のボイド率の推移</p>	<p>第 7.1.8.21 図 給水流量の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.8.22 図 蒸気流量の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>第 2.8.2.14 図 蒸気流量の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>第 2.7.18 図 破断流量の推移</p>	<p>第 7.1.8.22 図 蒸気流量の推移 (インターフェイスシステム LOCA)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>

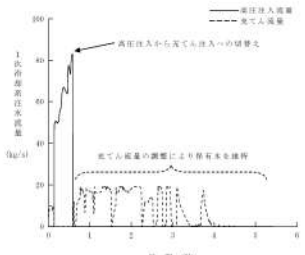
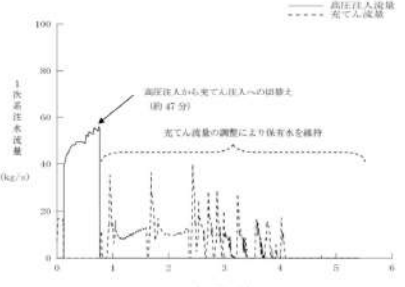
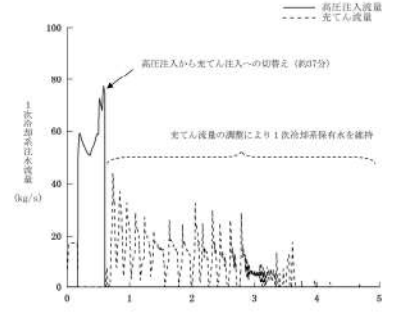
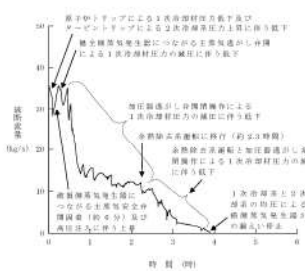
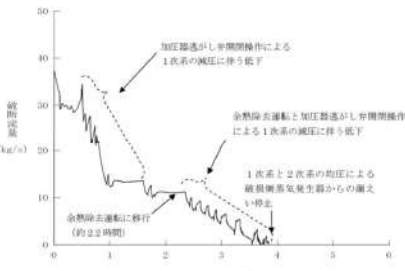
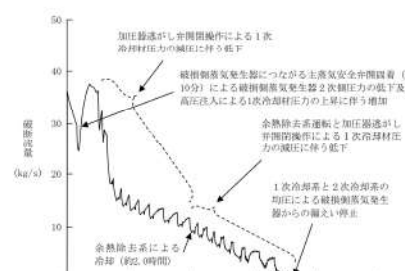
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器パイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大飯発電所3/4号炉</p> <p>第2.8.23図 1、2次冷却系圧力の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p> <p>第2.8.24図 1次冷却材温度の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>高浜発電所3/4号炉</p> <p>第2.8.215図 1、2次冷却系圧力の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p> <p>第2.8.216図 1次冷却材温度の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>第2.7.19図 燃料被覆管に破裂が発生する時点の燃料被覆管温度と燃料被覆管の内周方向の応力の関係</p>	<p>泊発電所3号炉</p> <p>第7.1.8.23図 1、2次冷却系圧力の推移 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p> <p>第7.1.8.24図 1次冷却材温度の推移 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第 2.8.25 図 1 次冷却系注水流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	 <p>第 2.8.2.17 図 1 次系注水流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>		 <p>第 7.1.8.25 図 1 次冷却系注水流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>
 <p>第 2.8.26 図 破断流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	 <p>第 2.8.2.18 図 破断流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>		 <p>第 7.1.8.26 図 破断流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p> <p>・泊は補助給水流 量が少なく健全側 蒸気発生器水位の 回復が遅いため、 補助給水注入流量 が維持される時間 が長く、2 次冷却 系強制冷却の蒸気 発生器への冷水補 給による冷却効果 が大きくなること でサブクールが確 保され、加圧器迷 がし弁の動作回数 が増加する。</p>

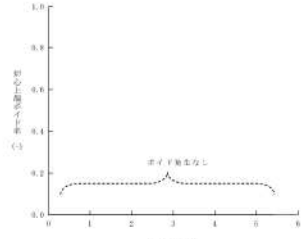
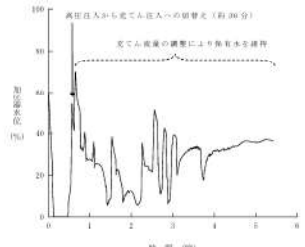
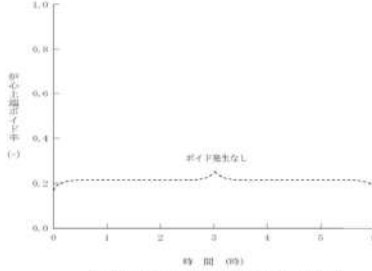
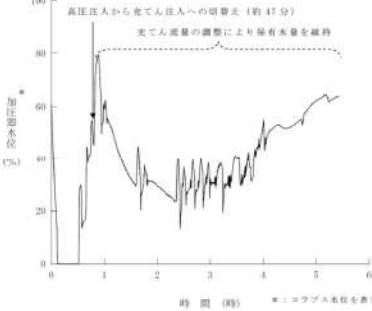
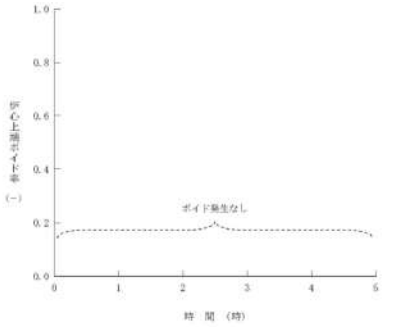
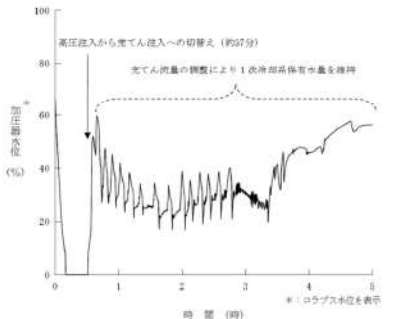
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大阪発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第 2.8.27 図 加圧器過がし弁流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>第 2.8.2.19 図 加圧器過がし弁流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>		<p>第 7.1.8.27 図 加圧器過がし弁・安全弁流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違 ・泊は補助給水流 量が少なく健全側 蒸気発生器水位の 回復が遅いため、 補助給水注入流量 が維持される時間 が長く、2次冷却 系強制冷却の蒸気 発生器への冷水補 給による冷却効果 が大きくなること でサブクールが確 保され、加圧器過 がし弁の動作回数 が増加する。</p>
<p>第 2.8.28 図 1次冷却系保有水量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>第 2.8.2.20 図 1次系保有水量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗) <small>※：1次系保有水量と加圧器水位の関係については、設計資料2.8.14参照</small></p>		<p>第 7.1.8.28 図 1次冷却系保有水量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第 2.8.29 図 炉心上端ボイド率の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>  <p>第 2.8.30 図 加圧器水位の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	 <p>第 2.8.2.21 図 炉心上端ボイド率の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>  <p>第 2.8.2.22 図 加圧器水位の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>(Blank)</p>	 <p>第 7.1.8.29 図 炉心上端ボイド率の推移 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p>  <p>第 7.1.8.30 図 加圧器水位の推移 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大阪発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第 2.8.31 図 原子炉格納容器内水位の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>第 2.8.2.23 図 原子炉格納容器内水位の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>		<p>第 7.1.8.31 図 原子炉格納容器内水位の推移 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p>	
<p>第 2.8.32 図 燃料被覆管温度の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>第 2.8.2.24 図 燃料被覆管温度の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>		<p>第 7.1.8.32 図 燃料被覆管温度の推移 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>

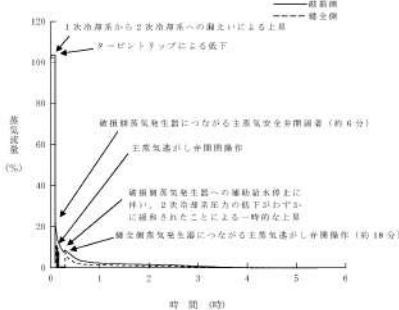
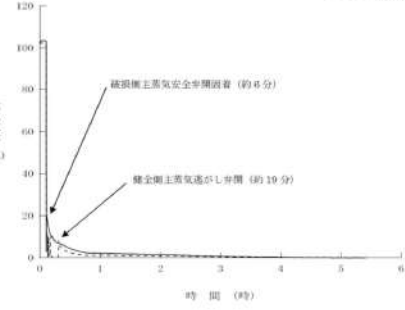
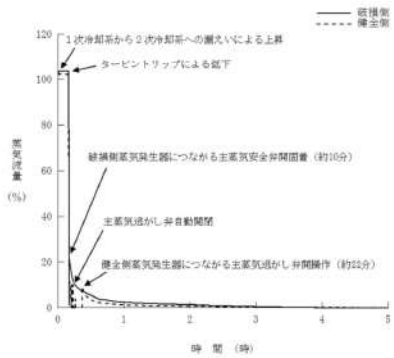
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第 2.8.33 図 蒸気発生器水位の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>第 2.8.2.25 図 蒸気発生器水位の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	<p>第 7.1.8.33 図 蒸気発生器水位の推移 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.8.34 図 蒸気発生器への給水流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>第 2.8.2.26 図 蒸気発生器への給水流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	<p>第 7.1.8.34 図 給水流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・泊は補助給水流量が少なく、蒸気発生器水位の回復が遅いため、健全側の補助給水調整が遅れる</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>第 2.8.35 図 蒸気流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>	 <p>第 2.8.2.27 図 蒸気流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)</p>		 <p>第 7.1.8.35 図 蒸気流量の推移 (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故)</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>

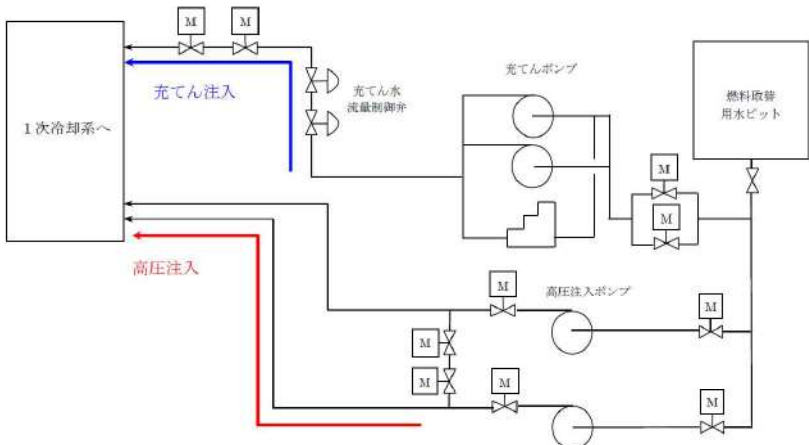
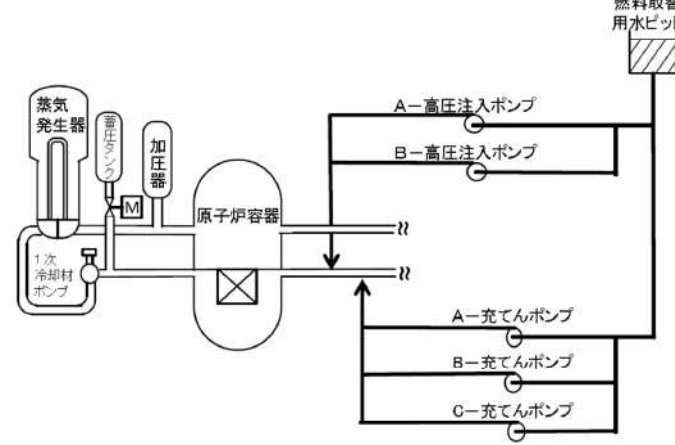
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス

大飯発電所3/4号炉	高浜発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第 2.8.36 図 1 次冷却系注水流量（高圧及び充てん）の推移（インターフェイスシステム LOCA）（操作時間余裕確認）</p>	<p>第 2.8.3.1 図 1 次系注水流量（高圧及び充てん）の推移（インターフェイスシステム LOCA）（操作時間余裕確認）</p>	<p>第 2.8.3.2 図 1 次系注水流量（高圧及び充てん）の推移（蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗）（操作時間余裕確認）</p>	<p>第 7.1.8.36 図 1 次冷却系注水流量の推移（インターフェイスシステム LOCA）（操作時間余裕確認）</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.8.37 図 1 次冷却系注水流量（高圧及び充てん）の推移（蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗）（操作時間余裕確認）</p>	<p>第 2.8.3.2 図 1 次系注水流量（高圧及び充てん）の推移（蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗）（操作時間余裕確認）</p>	<p>第 7.1.8.37 図 1 次冷却系注水流量の推移（蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故）（操作時間余裕確認）</p>	<p>第 7.1.8.37 図 1 次冷却系注水流量の推移（蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故）（操作時間余裕確認）</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.1 インターフェイスシステム LOCA 時における高圧注入から充てん注入への切替えについて)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.8.1</p> <p>インターフェイスシステム LOCA 時における高圧注入から充てん注入への切替えについて</p> <p>インターフェイスシステム LOCA において破断規模が小さく1次冷却系がサブクール状態の場合には、1次冷却材圧力は高圧注入により保持されるので、1次冷却系からの放出流量を減少させるため、非常用炉心冷却設備停止条件を確認し条件が満足すれば高圧注入から充てん注入に切り替え、注水量を減少させて1次冷却系の減圧を促進させる手順としている。</p> <p>また、非常用炉心冷却設備停止条件が満足されない場合においても、原子炉トリップ後 2.5 時間程度経過後には、崩壊熱レベル*が低くなっており充てん注入による炉心の除熱が可能であることから、燃料取替用水ビット保有水の消費を減らす目的で、高圧注入から充てん注入に切り替える手順としている。</p> <p>※充てん注入により除熱可能な崩壊熱レベル</p> <p>原子炉トリップ 2.5 時間後の崩壊熱レベルは炉心出力（定格比）約 % であり、低圧時の充てん流量（約 kg/sec）により除熱可能な崩壊熱レベル約 % より低く、充てん注入による除熱が可能</p> <p style="text-align: center;"><高圧注入と充てん注入ラインの系統概要></p>  <p style="text-align: center;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.8.1</p> <p>インターフェイスシステム LOCA 時における高圧注入から充てん注入への切替えについて</p> <p>インターフェイスシステム LOCA において破断規模が小さく1次冷却系がサブクール状態の場合には、1次冷却材圧力は高圧注入により保持されるので、1次冷却系からの放出流量を減少させるため、非常用炉心冷却設備停止条件を確認し条件が満足すれば高圧注入から充てん注入に切り替え、注水量を減少させて1次冷却系の減圧を促進させる手順としている。</p> <p>また、非常用炉心冷却設備停止条件が満足されない場合においても、原子炉トリップ後 1 時間程度経過後には、崩壊熱レベル*が低くなっており充てん注入による炉心の除熱が可能であることから、燃料取替用水ビット保有水の消費を減らす目的で、高圧注入から充てん注入に切り替える手順としている。</p> <p>※充てん注入により除熱可能な崩壊熱レベル</p> <p>原子炉トリップ 1 時間後の崩壊熱レベルは炉心出力（定格比）約 1.4% であり、低圧時の充てん流量（約 kg/s）により除熱可能な崩壊熱レベル約 % より低く、充てん注入による除熱が可能。</p>  <p style="text-align: center;">図 高圧注入と充てん流入ラインの系統概要</p> <p style="text-align: center;">枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>設備の相違</p> <p>設備の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.2 破損側 SG の隔離操作を実施の際に補助給水の停止操作の妥当性について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.8.2</p> <p style="text-align: center;">破損側 SG の隔離操作を実施の際に補助給水の停止操作の妥当性について</p> <p>1. 破損側 SG への補助給水を停止した場合の影響</p> <p>SGTR 発生時においては、健全側 SG のみを用いた 2 次冷却系による炉心冷却及び 1、2 次冷却系の均圧操作による漏えい停止が可能であり、破損側 SG への補助給水を停止させることによる悪影響はないと考えている。</p> <p>2. 破損側 SG への補助給水を停止しなかった場合の影響</p> <p>仮に破損側 SG への補助給水を停止しなかった場合、1 次冷却系からの漏えいの制御が困難なことから SG 2 次側が満水に至る可能性がある。この場合、1 次冷却系から 2 次冷却系へ漏えいした放射性物質のうち水に保持されやすい性質を持つ無機よう素が、気液分配を期待できない状態で外部へ放出されることによる被ばく上の影響が考えられる。</p> <p>したがって、SGTR 発生時においては周辺環境への被ばく低減の観点で、健全側 SG を用いた 1 次冷却系の冷却・均圧操作を優先した上で、破損側 SG が満水となるリスクを避けるために破損側 SG への補助給水を停止する手順としている。</p> <p>3. 海外における知見</p> <p>米国 US-EPR や仏国 EDF の SGTR 時の手順を確認した結果、上記と同様に健全側 SG での冷却・減圧を優先した上で、破損側 SG の補助給水を停止させる手順となっていることを確認している。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.8.2</p> <p style="text-align: center;">破損側 SG の隔離操作を実施の際に補助給水の停止操作の妥当性について</p> <p>1. 破損側 SG への補助給水を停止した場合の影響</p> <p>SGTR 発生時においては、健全側 SG のみを用いた 2 次冷却系による炉心冷却及び 1、2 次冷却系の均圧操作による漏えい停止が可能であり、破損側 SG への補助給水を停止させることによる悪影響はないと考えている。</p> <p>2. 破損側 SG への補助給水を停止しなかった場合の影響</p> <p>仮に破損側 SG への補助給水を停止しなかった場合、1 次冷却系からの漏えいの制御が困難なことから SG 2 次側が満水に至る可能性がある。この場合、1 次冷却系から 2 次冷却系へ漏えいした放射性物質のうち水に保持されやすい性質を持つ無機よう素が、気液分配を期待できない状態で外部へ放出されることによる被ばく上の影響が考えられる。</p> <p>したがって、SGTR 発生時においては周辺環境への被ばく低減の観点で、健全側 SG を用いた 1 次冷却系の冷却・均圧操作を優先した上で、破損側 SG が満水となるリスクを避けるために破損側 SG への補助給水を停止する手順としている。</p> <p>3. 海外における知見</p> <p>米国 US-EPR や仏国 EDF の SGTR 時の手順を確認した結果、上記と同様に健全側 SG での冷却・減圧を優先した上で、破損側 SG の補助給水を停止させる手順となっていることを確認している。</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.3 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件 (格納容器バイパス))

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																								
<p style="text-align: right;">添付資料 2.8.3</p> <p style="text-align: center;">大飯3、4号炉の重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件について (格納容器バイパス)</p> <p>重要事故シーケンス「インターフェイスシステムLOCA」における個別解析条件を第1表、「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」における個別解析条件を第2表に示す。</p> <p style="text-align: center;">第1表 システム熱水力解析用データ (格納容器バイパス (インターフェイスシステムLOCA))</p> <table border="1" data-bbox="297 475 893 1283"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>数値</th> <th>解析上の取り扱い</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) 原子炉保護設備</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1) 「原子炉圧力低」</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>原子炉トリップ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> i 設定点</td> <td>12.73MPa[gage]</td> <td>設計値 (トリップ限界値)</td> </tr> <tr> <td> ii 応答時間</td> <td>2秒後に制御棒落下開始</td> <td>最大値 (設計要求値)</td> </tr> <tr> <td>(2) 事象収束に重要な機器・操作関連</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1) 「原子炉圧力低」</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>非常用炉心冷却設備作動</td> <td>12.04MPa[gage]</td> <td>設計値 (作動限界値)</td> </tr> <tr> <td> i 設定点</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> ii 応答時間</td> <td>2.0秒</td> <td>最大値 (設計要求値)</td> </tr> <tr> <td> iii 給水開始</td> <td>非常用炉心冷却設備作動限界値到達の27秒後(自動起動)</td> <td>最大値 (設計要求値)</td> </tr> <tr> <td> iv 基数</td> <td>高圧注入ポンプ 2台</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td> v 容量</td> <td>最大注入特性 (第2図参照)</td> <td>最大値 (設計値に余裕を考慮した値)</td> </tr> <tr> <td> vi 停止条件</td> <td>- サブクール度40℃以上 - 加圧器水位50%以上 - 1次冷却材圧力(広域)が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中 - 蒸気発生器狭域水位下端以上又は蒸気発生器へ電動補助給水ポンプ1台の設計流量以上で注水中</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td>2) 補助給水ポンプ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> i 給水開始 (起動遅れ時間)</td> <td>非常用炉心冷却設備作動限界値到達の60秒後(自動起動)</td> <td>最大値 (設計要求値)</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="297 1297 893 1422"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>数値</th> <th>解析上の取り扱い</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> ii 蒸気発生器水位維持</td> <td>狭域水位内</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td> iii 個数</td> <td>電動2台+タービン動1台</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td> iv 容量</td> <td>約370m³/h (蒸気発生器4基合計)</td> <td>最小値 (設計値に余裕を考慮した値)</td> </tr> </tbody> </table>	名称	数値	解析上の取り扱い	(1) 原子炉保護設備			1) 「原子炉圧力低」			原子炉トリップ			i 設定点	12.73MPa[gage]	設計値 (トリップ限界値)	ii 応答時間	2秒後に制御棒落下開始	最大値 (設計要求値)	(2) 事象収束に重要な機器・操作関連			1) 「原子炉圧力低」			非常用炉心冷却設備作動	12.04MPa[gage]	設計値 (作動限界値)	i 設定点			ii 応答時間	2.0秒	最大値 (設計要求値)	iii 給水開始	非常用炉心冷却設備作動限界値到達の27秒後(自動起動)	最大値 (設計要求値)	iv 基数	高圧注入ポンプ 2台	設計値	v 容量	最大注入特性 (第2図参照)	最大値 (設計値に余裕を考慮した値)	vi 停止条件	- サブクール度40℃以上 - 加圧器水位50%以上 - 1次冷却材圧力(広域)が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中 - 蒸気発生器狭域水位下端以上又は蒸気発生器へ電動補助給水ポンプ1台の設計流量以上で注水中	運転員等操作条件	2) 補助給水ポンプ			i 給水開始 (起動遅れ時間)	非常用炉心冷却設備作動限界値到達の60秒後(自動起動)	最大値 (設計要求値)	名称	数値	解析上の取り扱い	ii 蒸気発生器水位維持	狭域水位内	運転員等操作条件	iii 個数	電動2台+タービン動1台	設計値	iv 容量	約370m ³ /h (蒸気発生器4基合計)	最小値 (設計値に余裕を考慮した値)	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.8.3</p> <p style="text-align: center;">重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件 (格納容器バイパス)</p> <p>重要事故シーケンス「インターフェイスシステムLOCA」における個別解析条件を第1表、「蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故」における個別解析条件を第2表に示す。</p> <p style="text-align: center;">第1表 システム熱水力解析用データ (格納容器バイパス (インターフェイスシステムLOCA))</p> <table border="1" data-bbox="1193 456 1839 1425"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>数値</th> <th>解析上の取り扱い</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) 原子炉保護設備</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1) 「原子炉圧力低」</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>原子炉トリップ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> i 設定点</td> <td>12.73MPa[gage]</td> <td>設計値 (トリップ限界値)</td> </tr> <tr> <td> ii 応答時間</td> <td>2秒後に制御棒落下開始</td> <td>最大値 (設計要求値)</td> </tr> <tr> <td>(2) 事象収束に重要な機器・操作関連</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1) 「原子炉圧力異常低」非常用炉心冷却設備作動</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> i 設定点</td> <td>11.36MPa[gage]</td> <td>設計値 (作動限界値)</td> </tr> <tr> <td> ii 応答時間</td> <td>2.0秒</td> <td>最大値 (設計要求値)</td> </tr> <tr> <td> iii 給水開始</td> <td>非常用炉心冷却設備作動限界値到達の25秒後(自動起動)</td> <td>最大値 (設計要求値)</td> </tr> <tr> <td> iv 基数</td> <td>高圧注入ポンプ 2台</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td> v 容量</td> <td>最大注入特性 (第2図参照)</td> <td>最大値 (設計値に余裕を考慮した値)</td> </tr> <tr> <td> vi 停止条件</td> <td>- サブクール度40℃以上 - 加圧器水位50%以上で安定又は上昇中 - 1次冷却材圧力(広域)が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中 - 蒸気発生器狭域水位下端以上又はSGへ電動補助給水ポンプ1台の設計流量以上で注水中</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td>2) 補助給水ポンプ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> i 給水開始 (起動遅れ時間)</td> <td>非常用炉心冷却設備作動限界値到達の60秒後(自動起動)</td> <td>最大値 (設計要求値)</td> </tr> <tr> <td> ii 蒸気発生器水位の維持</td> <td>狭域水位内</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td> iii 個数</td> <td>電動2台+タービン動1台</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td> iv 容量</td> <td>150m³/h (蒸気発生器3基合計)</td> <td>最小値 (設計値に余裕を考慮した値)</td> </tr> </tbody> </table>	名称	数値	解析上の取り扱い	(1) 原子炉保護設備			1) 「原子炉圧力低」			原子炉トリップ			i 設定点	12.73MPa[gage]	設計値 (トリップ限界値)	ii 応答時間	2秒後に制御棒落下開始	最大値 (設計要求値)	(2) 事象収束に重要な機器・操作関連			1) 「原子炉圧力異常低」非常用炉心冷却設備作動			i 設定点	11.36MPa[gage]	設計値 (作動限界値)	ii 応答時間	2.0秒	最大値 (設計要求値)	iii 給水開始	非常用炉心冷却設備作動限界値到達の25秒後(自動起動)	最大値 (設計要求値)	iv 基数	高圧注入ポンプ 2台	設計値	v 容量	最大注入特性 (第2図参照)	最大値 (設計値に余裕を考慮した値)	vi 停止条件	- サブクール度40℃以上 - 加圧器水位50%以上で安定又は上昇中 - 1次冷却材圧力(広域)が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中 - 蒸気発生器狭域水位下端以上又はSGへ電動補助給水ポンプ1台の設計流量以上で注水中	運転員等操作条件	2) 補助給水ポンプ			i 給水開始 (起動遅れ時間)	非常用炉心冷却設備作動限界値到達の60秒後(自動起動)	最大値 (設計要求値)	ii 蒸気発生器水位の維持	狭域水位内	運転員等操作条件	iii 個数	電動2台+タービン動1台	設計値	iv 容量	150m ³ /h (蒸気発生器3基合計)	最小値 (設計値に余裕を考慮した値)	
名称	数値	解析上の取り扱い																																																																																																																								
(1) 原子炉保護設備																																																																																																																										
1) 「原子炉圧力低」																																																																																																																										
原子炉トリップ																																																																																																																										
i 設定点	12.73MPa[gage]	設計値 (トリップ限界値)																																																																																																																								
ii 応答時間	2秒後に制御棒落下開始	最大値 (設計要求値)																																																																																																																								
(2) 事象収束に重要な機器・操作関連																																																																																																																										
1) 「原子炉圧力低」																																																																																																																										
非常用炉心冷却設備作動	12.04MPa[gage]	設計値 (作動限界値)																																																																																																																								
i 設定点																																																																																																																										
ii 応答時間	2.0秒	最大値 (設計要求値)																																																																																																																								
iii 給水開始	非常用炉心冷却設備作動限界値到達の27秒後(自動起動)	最大値 (設計要求値)																																																																																																																								
iv 基数	高圧注入ポンプ 2台	設計値																																																																																																																								
v 容量	最大注入特性 (第2図参照)	最大値 (設計値に余裕を考慮した値)																																																																																																																								
vi 停止条件	- サブクール度40℃以上 - 加圧器水位50%以上 - 1次冷却材圧力(広域)が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中 - 蒸気発生器狭域水位下端以上又は蒸気発生器へ電動補助給水ポンプ1台の設計流量以上で注水中	運転員等操作条件																																																																																																																								
2) 補助給水ポンプ																																																																																																																										
i 給水開始 (起動遅れ時間)	非常用炉心冷却設備作動限界値到達の60秒後(自動起動)	最大値 (設計要求値)																																																																																																																								
名称	数値	解析上の取り扱い																																																																																																																								
ii 蒸気発生器水位維持	狭域水位内	運転員等操作条件																																																																																																																								
iii 個数	電動2台+タービン動1台	設計値																																																																																																																								
iv 容量	約370m ³ /h (蒸気発生器4基合計)	最小値 (設計値に余裕を考慮した値)																																																																																																																								
名称	数値	解析上の取り扱い																																																																																																																								
(1) 原子炉保護設備																																																																																																																										
1) 「原子炉圧力低」																																																																																																																										
原子炉トリップ																																																																																																																										
i 設定点	12.73MPa[gage]	設計値 (トリップ限界値)																																																																																																																								
ii 応答時間	2秒後に制御棒落下開始	最大値 (設計要求値)																																																																																																																								
(2) 事象収束に重要な機器・操作関連																																																																																																																										
1) 「原子炉圧力異常低」非常用炉心冷却設備作動																																																																																																																										
i 設定点	11.36MPa[gage]	設計値 (作動限界値)																																																																																																																								
ii 応答時間	2.0秒	最大値 (設計要求値)																																																																																																																								
iii 給水開始	非常用炉心冷却設備作動限界値到達の25秒後(自動起動)	最大値 (設計要求値)																																																																																																																								
iv 基数	高圧注入ポンプ 2台	設計値																																																																																																																								
v 容量	最大注入特性 (第2図参照)	最大値 (設計値に余裕を考慮した値)																																																																																																																								
vi 停止条件	- サブクール度40℃以上 - 加圧器水位50%以上で安定又は上昇中 - 1次冷却材圧力(広域)が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中 - 蒸気発生器狭域水位下端以上又はSGへ電動補助給水ポンプ1台の設計流量以上で注水中	運転員等操作条件																																																																																																																								
2) 補助給水ポンプ																																																																																																																										
i 給水開始 (起動遅れ時間)	非常用炉心冷却設備作動限界値到達の60秒後(自動起動)	最大値 (設計要求値)																																																																																																																								
ii 蒸気発生器水位の維持	狭域水位内	運転員等操作条件																																																																																																																								
iii 個数	電動2台+タービン動1台	設計値																																																																																																																								
iv 容量	150m ³ /h (蒸気発生器3基合計)	最小値 (設計値に余裕を考慮した値)																																																																																																																								

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.3 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件 (格納容器バイパス))

大飯発電所3 / 4号炉			泊発電所3号炉			相違理由		
名 称	数 値	解析上の取り扱い	名 称	数 値	解析上の取り扱い			
ii 蒸気発生器水位維持 狭域水位内 iii 個数 電動2台+タービン動1台 iv 容量 約370m ³ /h (蒸気発生器4基合計)			運転員等操作条件 設計値 最小値 (設計値に余裕を考慮した値)					
3) 蓄圧タンク i 出口弁閉止 1次冷却材圧力 0.6MPa[gage]到達 ii 基数 4基 (1ループ当たり1基) iii 保持圧力 4.04MPa[gage] iv 保有水量 26.9m ³ (1基当たり)			運転員等操作条件 設計値 最低保持圧力 最低保有水量					
4) 充てんポンプ i 注入開始 非常用炉心冷却設備停止条件成立後 ii 個数 2台 iii 容量 68 m ³ /h			運転員等操作余裕の考え方 設計値 (全3台中1台は待機) 設計値					
5) 主蒸気逃がし弁 i 2次系強制冷却開始 SI信号発信後25分 ii 個数 4個 (1ループ当たり1個) iii 容量 定格主蒸気流量の10% (1個当たり)			運転員等操作余裕の考え方 設計値 設計値					
6) 加圧器逃がし弁 i 開閉操作開始 (1) 非常用炉心冷却設備停止条件成立 サブクール度60℃以上で開操作 サブクール度40℃以下又は加圧器水位50%以上で閉操作			運転員等操作条件					
(2) 非常用炉心冷却設備停止条件成立後の漏えい量抑制 サブクール度20℃以上で開操作 サブクール度10℃以下で閉操作								
ii 個数 1個 iii 容量 95t/h (1個当たり)			運転員等操作条件 設計値					
7) 余熱除去系 i 冷却開始 余熱除去系接続条件 1次冷却材温度が177℃以下 1次冷却材圧力が2.7MPa[gage]以下 ii 個数 1台			運転員等操作条件					
			(左記については前ページで比較済み)					
			3) 蓄圧タンク i 出口弁閉止 非常用炉心冷却設備停止条件の成立又は1次冷却材圧力0.6MPa[gage]到達 ii 基数 3基 (1ループ当たり1基) iii 保持圧力 4.04MPa[gage] iv 保有水量 26.9m ³ (1基当たり)				運転員等操作条件 設計値 最低保持圧力 最低保有水量	
			4) 充てんポンプ i 注入開始 非常用炉心冷却設備停止条件成立後 ii 個数 2台 iii 容量 160 m ³ /h以下で、加圧器水位を維持するように調整 iv 加圧器水位の維持 計測範囲内			運転員等操作余裕の考え方 設計値 (全3台中1台は待機) 最大値 (設計値に余裕を考慮した値) 運転員等操作条件		
			5) 主蒸気逃がし弁 i 2次系強制冷却開始 SI信号発信後25分 ii 個数 3個 (1ループ当たり1個) iii 容量 定格主蒸気流量の10% (1個当たり)			運転員等操作余裕の考え方 設計値 設計値		
			6) 加圧器逃がし弁 i 開閉操作開始 (1) 非常用炉心冷却設備停止条件成立前 サブクール度60℃以上で開操作 サブクール度40℃以下又は加圧器水位50%以上で閉操作 (2) 非常用炉心冷却設備停止条件成立後の漏えい量抑制 サブクール度20℃以上で開操作 サブクール度10℃以下で閉操作			運転員等操作条件 設計値		
			ii 個数 1個 iii 容量 95t/h (1個当たり)			運転員等操作条件 設計値		
			7) 余熱除去系 i 給水開始 余熱除去系接続条件 1次冷却材温度が177℃未満 1次冷却材圧力が2.7MPa[gage]以下 ii 個数 1台			運転員等操作条件 使用可能台数		

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.3 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件 (格納容器バイパス))

大飯発電所3 / 4号炉			泊発電所3号炉			相違理由																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>数値</th> <th>解析上の取り扱い</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ii 個数</td> <td>1個</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td>iii 容量</td> <td>95t/h (1個当たり)</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>7) 余熱除去系</td> <td>余熱除去系接続条件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>i 冷却開始</td> <td>1次冷却材温度が177℃以下 1次冷却材圧力が2.7MPa[gage]以下</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ii 個数</td> <td>1台</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8) 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁</td> <td></td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>i 吹き止まり圧力</td> <td>約 <input type="text"/> MPa[gage]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9) 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁</td> <td></td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>i 吹き止まり圧力</td> <td>約 <input type="text"/> MPa[gage]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(3) 事故条件</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1) 破断箇所 (漏えい箇所)</td> <td>破断口径 (等価直径)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>i 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁</td> <td>約 2.5cm (約1インチ)</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>ii 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁</td> <td>約 10cm (約4インチ)</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>iii 余熱除去系機器等</td> <td>約 2.8cm (1.12インチ相当)</td> <td>評価値に対して余裕を考慮した値</td> </tr> </tbody> </table>			名称	数値	解析上の取り扱い	ii 個数	1個	運転員等操作条件	iii 容量	95t/h (1個当たり)	設計値	7) 余熱除去系	余熱除去系接続条件		i 冷却開始	1次冷却材温度が177℃以下 1次冷却材圧力が2.7MPa[gage]以下		ii 個数	1台		8) 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁		設計値	i 吹き止まり圧力	約 <input type="text"/> MPa[gage]		9) 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁		設計値	i 吹き止まり圧力	約 <input type="text"/> MPa[gage]		(3) 事故条件			1) 破断箇所 (漏えい箇所)	破断口径 (等価直径)		i 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁	約 2.5cm (約1インチ)	設計値	ii 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁	約 10cm (約4インチ)	設計値	iii 余熱除去系機器等	約 2.8cm (1.12インチ相当)	評価値に対して余裕を考慮した値	<p>(左記については前ページで比較済み)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>数値</th> <th>解析上の取り扱い</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8) 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁</td> <td></td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>i 吹き止まり圧力</td> <td><input type="text"/> MPa[gage]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9) 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁</td> <td></td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>i 吹き止まり圧力</td> <td><input type="text"/> MPa[gage]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(3) 事故条件</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1) 破断箇所 (漏えい箇所)</td> <td>破断口径 (等価直径)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>i 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁</td> <td>約 7.6cm (3インチ)</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>ii 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁</td> <td>約 2.5cm (1インチ)</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>iii 余熱除去系機器等</td> <td>約 2.9cm (1.15インチ)</td> <td>評価値に対して余裕を考慮した値</td> </tr> </tbody> </table>			名称	数値	解析上の取り扱い	8) 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁		設計値	i 吹き止まり圧力	<input type="text"/> MPa[gage]		9) 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁		設計値	i 吹き止まり圧力	<input type="text"/> MPa[gage]		(3) 事故条件			1) 破断箇所 (漏えい箇所)	破断口径 (等価直径)		i 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁	約 7.6cm (3インチ)	設計値	ii 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁	約 2.5cm (1インチ)	設計値	iii 余熱除去系機器等	約 2.9cm (1.15インチ)	評価値に対して余裕を考慮した値	
名称	数値	解析上の取り扱い																																																																															
ii 個数	1個	運転員等操作条件																																																																															
iii 容量	95t/h (1個当たり)	設計値																																																																															
7) 余熱除去系	余熱除去系接続条件																																																																																
i 冷却開始	1次冷却材温度が177℃以下 1次冷却材圧力が2.7MPa[gage]以下																																																																																
ii 個数	1台																																																																																
8) 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁		設計値																																																																															
i 吹き止まり圧力	約 <input type="text"/> MPa[gage]																																																																																
9) 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁		設計値																																																																															
i 吹き止まり圧力	約 <input type="text"/> MPa[gage]																																																																																
(3) 事故条件																																																																																	
1) 破断箇所 (漏えい箇所)	破断口径 (等価直径)																																																																																
i 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁	約 2.5cm (約1インチ)	設計値																																																																															
ii 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁	約 10cm (約4インチ)	設計値																																																																															
iii 余熱除去系機器等	約 2.8cm (1.12インチ相当)	評価値に対して余裕を考慮した値																																																																															
名称	数値	解析上の取り扱い																																																																															
8) 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁		設計値																																																																															
i 吹き止まり圧力	<input type="text"/> MPa[gage]																																																																																
9) 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁		設計値																																																																															
i 吹き止まり圧力	<input type="text"/> MPa[gage]																																																																																
(3) 事故条件																																																																																	
1) 破断箇所 (漏えい箇所)	破断口径 (等価直径)																																																																																
i 原子炉格納容器内の余熱除去ポンプ入口逃がし弁	約 7.6cm (3インチ)	設計値																																																																															
ii 原子炉格納容器外の余熱除去冷却器出口逃がし弁	約 2.5cm (1インチ)	設計値																																																																															
iii 余熱除去系機器等	約 2.9cm (1.15インチ)	評価値に対して余裕を考慮した値																																																																															
<p><input type="text"/> 枠囲みの範囲は機密に係る事項のため、公開することはできません。</p>			<p><input type="text"/> 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>																																																																														

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.3 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件 (格納容器バイパス))

大飯発電所3 / 4号炉			泊発電所3号炉			相違理由
第2表 システム熱水解析用データ (格納容器バイパス (蒸気発生器伝熱管破損))			第2表 システム熱水解析用データ (格納容器バイパス (蒸気発生器伝熱管破損時に破損側蒸気発生器の隔離に失敗する事故))			
名 称	数 値	解析上の取り扱い	名 称	数 値	解析上の取り扱い	
(1) 原子炉保護設備			(1) 原子炉保護設備			
1) 「過大温度ΔT高」			1) 「過大温度ΔT高」			
原子炉トリップ			原子炉トリップ			
i 設定点	1次冷却材平均温度等の関数 (第1図参照)	設計値 (トリップ限界値)	i 設定点	1次冷却材平均温度等の関数 (第1図参照)	設計値 (トリップ限界値)	
ii 応答時間	6秒後に制御棒落下開始	最大値 (設計要求値)	ii 応答時間	6秒後に制御棒落下開始	最大値 (設計要求値)	
2) 「原子炉圧力低」			2) 「原子炉圧力低」			
原子炉トリップ			原子炉トリップ			
i 設定点	12.73MPa[gage]	設計値 (トリップ限界値)	i 設定点	12.73MPa[gage]	設計値 (トリップ限界値)	
ii 応答時間	2秒後に制御棒落下開始	最大値 (設計要求値)	ii 応答時間	2秒後に制御棒落下開始	最大値 (設計要求値)	
(2) 事象収束に重要な機器・操作関連			(2) 事象収束に重要な機器・操作関連			
1) 「原子炉圧力低」非常用炉心冷却設備作動			1) 「原子炉圧力低と加圧器水位低の一致」非常用炉心冷却設備作動			
i 設定点	12.04MPa[gage]	設計値 (作動限界値)	i 設定点	12.04MPa[gage] (工ナ)	設計値 (作動限界値)	
ii 応答時間	2.0秒	最大値 (設計要求値)	ii 応答時間	水位検出器下端水位 (水位) 2.0秒	最大値 (設計要求値)	
iii 給水開始 (起動遅れ時間)	非常用炉心冷却設備作動限界値到達の27秒後(自動起動)	最大値 (設計要求値)	iii 給水開始 (起動遅れ時間)	非常用炉心冷却設備作動限界値到達の25秒後(自動起動)	最大値 (設計要求値)	
iv 基数	高圧注入ポンプ 2台	設計値	iv 基数	高圧注入ポンプ 2台	設計値	
v 容量	最大注入特性 (第2図参照)	最大値 (設計値に余裕を考慮した値)	v 容量	最大注入特性 (第2図参照)	最大値 (設計値に余裕を考慮した値)	
vi 停止条件	<ul style="list-style-type: none"> - サブクール度 40℃以上 - 加圧器水位 50%以上 - 1次冷却材圧力 (広域) が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中 - 健全側蒸気発生器狭域水位下端以上又は健全側蒸気発生器へ電動補助給水ポンプ1台の設計流量以上で注水中 	} 運転員等操作条件	vi 停止条件	<ul style="list-style-type: none"> - サブクール度 40℃以上 - 加圧器水位 50%以上で安定又は上昇中 - 1次冷却材圧力 (広域) が安定又は上昇、かつ蓄圧タンク不動作又は隔離中 - 健全側の蒸気発生器狭域水位下端以上又は健全側蒸気発生器への電動補助給水ポンプ1台の設計流量以上で注水中 	} 運転員等操作条件	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.3 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件 (格納容器バイパス))

大飯発電所3 / 4号炉			泊発電所3号炉			相違理由																																																												
名 称	数 値	解析上の取り扱い	名 称	数 値	解析上の取り扱い																																																													
<table border="1"> <tr> <td>vi 停止条件</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> サブクール度 40℃以上 加圧器水位 50%以上 1次冷却圧力 (広域) が安定又は上昇、かつ 蓄圧タンク不動作又は 閉鎖中 健全側蒸気発生器供給 水位下層以上又は健全 側蒸気発生器へ電動補 助給水ポンプ 1 台の設 計流量以上で圧水中 </td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> </table>			vi 停止条件	<ul style="list-style-type: none"> サブクール度 40℃以上 加圧器水位 50%以上 1次冷却圧力 (広域) が安定又は上昇、かつ 蓄圧タンク不動作又は 閉鎖中 健全側蒸気発生器供給 水位下層以上又は健全 側蒸気発生器へ電動補 助給水ポンプ 1 台の設 計流量以上で圧水中 	運転員等操作条件	<p>(左記については前ページで比較済み)</p> <table border="1"> <tr> <td>2) 補助給水ポンプ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>i 給水開始 (起動遅れ時間)</td> <td>非常用炉心冷却設備作動限 界到達後の 60 秒後(自動起動)</td> <td>最大値 (設計要求値)</td> </tr> <tr> <td>ii 蒸気発生器水位の維持</td> <td>警戒水位内</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td>iii 個数</td> <td>電動 2 台+タービン動 1 台</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>iv 容量</td> <td>150m³/h (蒸気発生器 3 基合計) (破損蒸気発生器隔離前)</td> <td>最小値 (設計値に余裕を考慮した値)</td> </tr> <tr> <td>3) 破損側蒸気発生器隔離操作</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>i 隔離操作開始</td> <td>原子炉トリップ後 10 分で開始し、約 2分で完了</td> <td>運転員等操作余裕の考え方</td> </tr> <tr> <td>ii 隔離操作対象</td> <td>(1) 破損蒸気発生器への補助給水停止 (2) 破損蒸気発生器につながるタービン動補助給水ポンプ駆動蒸気弁閉止 (3) 破損蒸気発生器につながる主蒸気隔離弁閉止</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td>4) 充てんポンプ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>i 注入開始</td> <td>非常用炉心冷却設備 停止条件成立後 2 分</td> <td>運転員等操作余裕の考え方</td> </tr> <tr> <td>ii 個数</td> <td>2 台</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>iii 容量</td> <td>160 m³/h 以下で、加圧器水位を維持 するように調整</td> <td>最大値 (設計値に余裕を考慮した値)</td> </tr> <tr> <td>iv 加圧器水位の維持</td> <td>許容範囲内</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td>5) 主蒸気逃がし弁</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>i 2次系強制冷却開始</td> <td>破損側蒸気発生器 隔離操作完了後 1 分</td> <td>運転員等操作余裕の考え方</td> </tr> <tr> <td>ii 個数</td> <td>3 個 (健全側 1 ループ当たり 1 個)</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td>iii 容量</td> <td>定格ループ流量の 10%/個 (定格運転時)</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>6) 加圧器逃がし弁</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>i 開閉操作開始</td> <td>(1) 非常用炉心冷却設備停止条件成立前 サブクール度 60℃以上で開操作 サブクール度 40℃以下又は加圧器水位 50%以上で閉操作 (2) 非常用炉心冷却設備停止条件成立後の漏えい量抑制 サブクール度 20℃以上で開操作 サブクール度 10℃以下で閉操作</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> </table>			2) 補助給水ポンプ			i 給水開始 (起動遅れ時間)	非常用炉心冷却設備作動限 界到達後の 60 秒後(自動起動)	最大値 (設計要求値)	ii 蒸気発生器水位の維持	警戒水位内	運転員等操作条件	iii 個数	電動 2 台+タービン動 1 台	設計値	iv 容量	150m ³ /h (蒸気発生器 3 基合計) (破損蒸気発生器隔離前)	最小値 (設計値に余裕を考慮した値)	3) 破損側蒸気発生器隔離操作			i 隔離操作開始	原子炉トリップ後 10 分で開始し、約 2分で完了	運転員等操作余裕の考え方	ii 隔離操作対象	(1) 破損蒸気発生器への補助給水停止 (2) 破損蒸気発生器につながるタービン動補助給水ポンプ駆動蒸気弁閉止 (3) 破損蒸気発生器につながる主蒸気隔離弁閉止	運転員等操作条件	4) 充てんポンプ			i 注入開始	非常用炉心冷却設備 停止条件成立後 2 分	運転員等操作余裕の考え方	ii 個数	2 台	設計値	iii 容量	160 m ³ /h 以下で、加圧器水位を維持 するように調整	最大値 (設計値に余裕を考慮した値)	iv 加圧器水位の維持	許容範囲内	運転員等操作条件	5) 主蒸気逃がし弁			i 2次系強制冷却開始	破損側蒸気発生器 隔離操作完了後 1 分	運転員等操作余裕の考え方	ii 個数	3 個 (健全側 1 ループ当たり 1 個)	運転員等操作条件	iii 容量	定格ループ流量の 10%/個 (定格運転時)	設計値	6) 加圧器逃がし弁			i 開閉操作開始	(1) 非常用炉心冷却設備停止条件成立前 サブクール度 60℃以上で開操作 サブクール度 40℃以下又は加圧器水位 50%以上で閉操作 (2) 非常用炉心冷却設備停止条件成立後の漏えい量抑制 サブクール度 20℃以上で開操作 サブクール度 10℃以下で閉操作	運転員等操作条件	
vi 停止条件	<ul style="list-style-type: none"> サブクール度 40℃以上 加圧器水位 50%以上 1次冷却圧力 (広域) が安定又は上昇、かつ 蓄圧タンク不動作又は 閉鎖中 健全側蒸気発生器供給 水位下層以上又は健全 側蒸気発生器へ電動補 助給水ポンプ 1 台の設 計流量以上で圧水中 	運転員等操作条件																																																																
2) 補助給水ポンプ																																																																		
i 給水開始 (起動遅れ時間)	非常用炉心冷却設備作動限 界到達後の 60 秒後(自動起動)	最大値 (設計要求値)																																																																
ii 蒸気発生器水位の維持	警戒水位内	運転員等操作条件																																																																
iii 個数	電動 2 台+タービン動 1 台	設計値																																																																
iv 容量	150m ³ /h (蒸気発生器 3 基合計) (破損蒸気発生器隔離前)	最小値 (設計値に余裕を考慮した値)																																																																
3) 破損側蒸気発生器隔離操作																																																																		
i 隔離操作開始	原子炉トリップ後 10 分で開始し、約 2分で完了	運転員等操作余裕の考え方																																																																
ii 隔離操作対象	(1) 破損蒸気発生器への補助給水停止 (2) 破損蒸気発生器につながるタービン動補助給水ポンプ駆動蒸気弁閉止 (3) 破損蒸気発生器につながる主蒸気隔離弁閉止	運転員等操作条件																																																																
4) 充てんポンプ																																																																		
i 注入開始	非常用炉心冷却設備 停止条件成立後 2 分	運転員等操作余裕の考え方																																																																
ii 個数	2 台	設計値																																																																
iii 容量	160 m ³ /h 以下で、加圧器水位を維持 するように調整	最大値 (設計値に余裕を考慮した値)																																																																
iv 加圧器水位の維持	許容範囲内	運転員等操作条件																																																																
5) 主蒸気逃がし弁																																																																		
i 2次系強制冷却開始	破損側蒸気発生器 隔離操作完了後 1 分	運転員等操作余裕の考え方																																																																
ii 個数	3 個 (健全側 1 ループ当たり 1 個)	運転員等操作条件																																																																
iii 容量	定格ループ流量の 10%/個 (定格運転時)	設計値																																																																
6) 加圧器逃がし弁																																																																		
i 開閉操作開始	(1) 非常用炉心冷却設備停止条件成立前 サブクール度 60℃以上で開操作 サブクール度 40℃以下又は加圧器水位 50%以上で閉操作 (2) 非常用炉心冷却設備停止条件成立後の漏えい量抑制 サブクール度 20℃以上で開操作 サブクール度 10℃以下で閉操作	運転員等操作条件																																																																
<table border="1"> <tr> <td>名 称</td> <td>数 値</td> <td>解析上の取り扱い</td> </tr> <tr> <td>iii 容量</td> <td>68m³/h 以下で、加圧器水位を維持するように調整</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>iv 加圧器水位の維持</td> <td>許容範囲内</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> </table>			名 称	数 値	解析上の取り扱い	iii 容量	68m ³ /h 以下で、加圧器水位を維持するように調整	設計値	iv 加圧器水位の維持	許容範囲内	運転員等操作条件	<table border="1"> <tr> <td>ii 蒸気発生器水位の維持</td> <td>警戒水位内</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td>iii 個数</td> <td>電動 2 台+タービン動 1 台</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>iv 容量</td> <td>約 370m³/h (蒸気発生器 4 基合計) (破損蒸気発生器隔離前)</td> <td>最小値 (設計値に余裕を考慮した値)</td> </tr> </table>			ii 蒸気発生器水位の維持	警戒水位内	運転員等操作条件	iii 個数	電動 2 台+タービン動 1 台	設計値	iv 容量	約 370m ³ /h (蒸気発生器 4 基合計) (破損蒸気発生器隔離前)	最小値 (設計値に余裕を考慮した値)																																											
名 称	数 値	解析上の取り扱い																																																																
iii 容量	68m ³ /h 以下で、加圧器水位を維持するように調整	設計値																																																																
iv 加圧器水位の維持	許容範囲内	運転員等操作条件																																																																
ii 蒸気発生器水位の維持	警戒水位内	運転員等操作条件																																																																
iii 個数	電動 2 台+タービン動 1 台	設計値																																																																
iv 容量	約 370m ³ /h (蒸気発生器 4 基合計) (破損蒸気発生器隔離前)	最小値 (設計値に余裕を考慮した値)																																																																
<table border="1"> <tr> <td>ii 蒸気発生器水位の維持</td> <td>警戒水位内</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td>iii 個数</td> <td>電動 2 台+タービン動 1 台</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>iv 容量</td> <td>約 370m³/h (蒸気発生器 4 基合計) (破損蒸気発生器隔離前)</td> <td>最小値 (設計値に余裕を考慮した値)</td> </tr> </table>			ii 蒸気発生器水位の維持	警戒水位内	運転員等操作条件	iii 個数	電動 2 台+タービン動 1 台	設計値	iv 容量	約 370m ³ /h (蒸気発生器 4 基合計) (破損蒸気発生器隔離前)	最小値 (設計値に余裕を考慮した値)	<table border="1"> <tr> <td>ii 蒸気発生器水位の維持</td> <td>警戒水位内</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td>iii 個数</td> <td>電動 2 台+タービン動 1 台</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>iv 容量</td> <td>約 370m³/h (蒸気発生器 4 基合計) (破損蒸気発生器隔離前)</td> <td>最小値 (設計値に余裕を考慮した値)</td> </tr> </table>			ii 蒸気発生器水位の維持	警戒水位内	運転員等操作条件	iii 個数	電動 2 台+タービン動 1 台	設計値	iv 容量	約 370m ³ /h (蒸気発生器 4 基合計) (破損蒸気発生器隔離前)	最小値 (設計値に余裕を考慮した値)																																											
ii 蒸気発生器水位の維持	警戒水位内	運転員等操作条件																																																																
iii 個数	電動 2 台+タービン動 1 台	設計値																																																																
iv 容量	約 370m ³ /h (蒸気発生器 4 基合計) (破損蒸気発生器隔離前)	最小値 (設計値に余裕を考慮した値)																																																																
ii 蒸気発生器水位の維持	警戒水位内	運転員等操作条件																																																																
iii 個数	電動 2 台+タービン動 1 台	設計値																																																																
iv 容量	約 370m ³ /h (蒸気発生器 4 基合計) (破損蒸気発生器隔離前)	最小値 (設計値に余裕を考慮した値)																																																																

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.3 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件（格納容器バイパス））

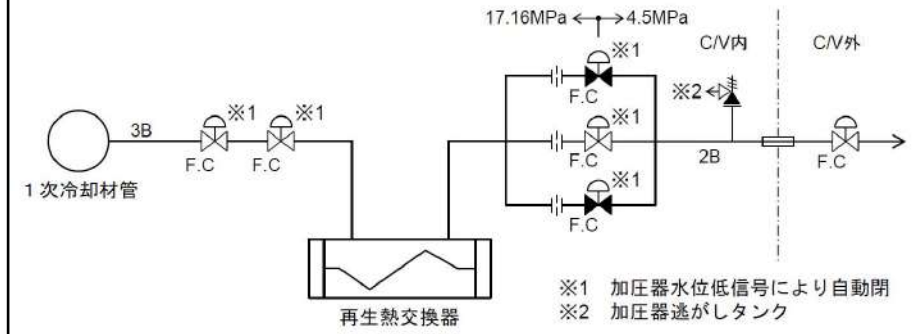
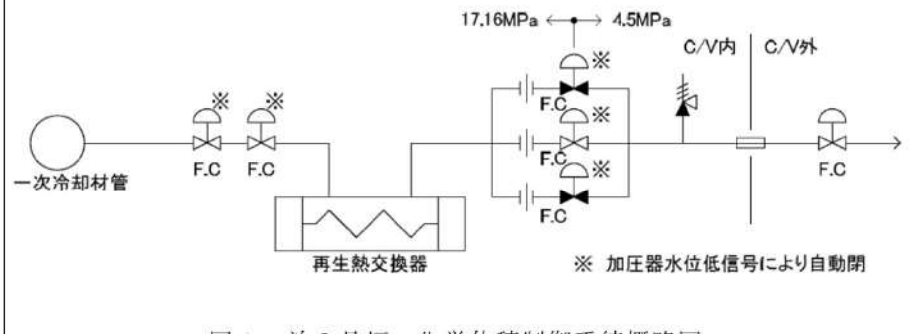
大飯発電所3 / 4号炉			泊発電所3号炉			相違理由																														
名称	数値	解析上の取り扱い	名称	数値	解析上の取り扱い																															
iii 容量	68m ³ /h 以下で、加圧器水位を維持するように調整	設計値				<p>(左記については前ページで比較済み)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>数値</th> <th>解析上の取り扱い</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ii 個数</td> <td>1個</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td>iii 容量</td> <td>96t/h (1個当たり)</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>7) 余熱除去系</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>i 冷却開始</td> <td>余熱除去系接続条件 1次冷却材温度が177℃以下 1次冷却材圧力が2.7MPa [gage] 以下</td> <td>運転員等操作条件</td> </tr> <tr> <td>ii 個数</td> <td>2台</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>iii 容量</td> <td>約681 m³/h (1基当たり) 以下で低温停止状態に向けて冷却するように調整</td> <td>設計値</td> </tr> <tr> <td>(3) 事故条件</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1) 蒸気発生器伝熱管破損</td> <td>蒸気発生器の伝熱管1本の両端破断</td> <td>事故想定</td> </tr> <tr> <td>2) 破損側蒸気発生器の隔離失敗</td> <td>主蒸気安全弁1個の開固着</td> <td>事故想定</td> </tr> </tbody> </table>	名称	数値	解析上の取り扱い	ii 個数	1個	運転員等操作条件	iii 容量	96t/h (1個当たり)	設計値	7) 余熱除去系			i 冷却開始	余熱除去系接続条件 1次冷却材温度が177℃以下 1次冷却材圧力が2.7MPa [gage] 以下	運転員等操作条件	ii 個数	2台	設計値	iii 容量	約681 m ³ /h (1基当たり) 以下で低温停止状態に向けて冷却するように調整	設計値	(3) 事故条件			1) 蒸気発生器伝熱管破損	蒸気発生器の伝熱管1本の両端破断	事故想定	2) 破損側蒸気発生器の隔離失敗	主蒸気安全弁1個の開固着	事故想定
名称	数値	解析上の取り扱い																																		
ii 個数	1個	運転員等操作条件																																		
iii 容量	96t/h (1個当たり)	設計値																																		
7) 余熱除去系																																				
i 冷却開始	余熱除去系接続条件 1次冷却材温度が177℃以下 1次冷却材圧力が2.7MPa [gage] 以下	運転員等操作条件																																		
ii 個数	2台	設計値																																		
iii 容量	約681 m ³ /h (1基当たり) 以下で低温停止状態に向けて冷却するように調整	設計値																																		
(3) 事故条件																																				
1) 蒸気発生器伝熱管破損	蒸気発生器の伝熱管1本の両端破断	事故想定																																		
2) 破損側蒸気発生器の隔離失敗	主蒸気安全弁1個の開固着	事故想定																																		
iv 加圧器水位の維持	計測範囲内	運転員等操作条件																																		
5) 主蒸気逃がし弁																																				
i 2次系強制冷却開始	破損側蒸気発生器隔離操作終了後1分	運転員等操作余裕の考え方																																		
ii 個数	3個 (健全側1ループ当たり1個)	運転員等操作条件																																		
iii 容量	定格ループ流量の10%/個 (定格運転時)	設計値																																		
6) 加圧器逃がし弁																																				
i 開閉操作開始	(1) 非常用炉心冷却設備停止条件成立前 サブクール度60℃以上で開操作 サブクール度40℃以下又は加圧器水位50%以上で閉操作 (2) 非常用炉心冷却設備停止条件成立後の漏えい量抑制 サブクール度20℃以上で開操作 サブクール度10℃以下で閉操作	運転員等操作条件																																		
ii 個数	1個	運転員等操作条件																																		
iii 容量	95t/h (1個当たり)	設計値																																		
7) 余熱除去系																																				
i 冷却開始	余熱除去系接続条件 1次冷却材温度が177℃以下 1次冷却材圧力が2.7MPa [gage] 以下	運転員等操作条件																																		
ii 個数	2台	設計値																																		
iii 容量	約681 m ³ /h (1基当たり) 以下で低温停止状態に向けて冷却するように調整	設計値																																		
名称	数値	解析上の取り扱い																																		
(3) 事故条件																																				
1) 蒸気発生器伝熱管破損	蒸気発生器の伝熱管1本の両端破断	事故想定																																		
2) 破損側蒸気発生器の隔離失敗	主蒸気安全弁1個の開固着	事故想定																																		

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.3 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件 (格納容器バイパス))

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>第1図 過大温度ΔT高及び過大出力ΔT高による保護境界図 (代表例)</p>	<p>第1図 過大温度ΔT高及び過大出力ΔT高による保護境界図 (代表例)</p>	
<div style="border: 2px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <p>第2図 高圧注入ポンプの最大注入流量 (2台運転時)</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの範囲は機密に係る事項のため、公開することはできません。</p>	<div style="border: 2px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <p>第2図 高圧注入ポンプの最大注入流量 (2台運転時)</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	

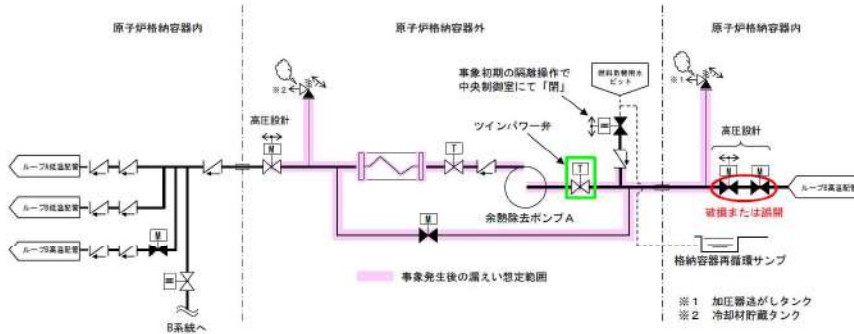
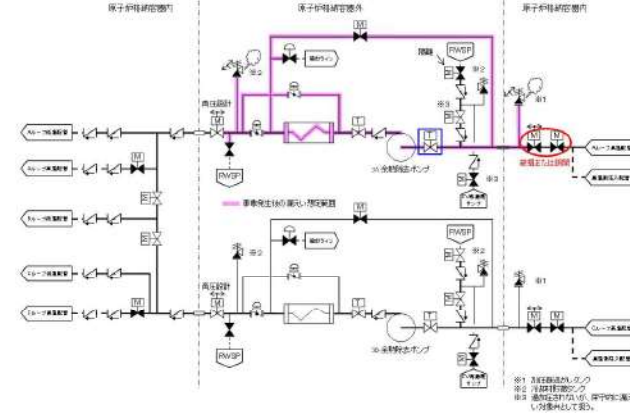
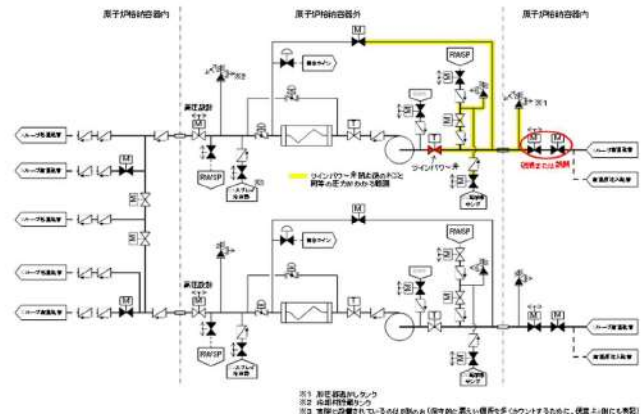
7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.8.4</p> <p style="text-align: center;">インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について</p> <p>1. 事象発生を想定する系統と発生原因について</p> <p>大飯3/4号炉において、インターフェイスシステム LOCA（以下、「ISLOCA」という。）が想定される系統と発生原因について、以下のとおり検討を行った。</p> <p>1.1 事象発生を想定する系統の設定</p> <p>大飯3/4号炉の主要系統のうち、1次冷却系統と物理的に配管が接続された状態にある系統であって、低圧設計であり、運転時の破損想定によって格納容器外への冷却材の漏えいを引き起こすものとしては、余熱除去系統（低圧注入系と一部兼用）及び化学体積制御系統がある。</p> <p>このうち、化学体積制御系統については、通常運転状態においても使用されるものであり、格納容器内の抽出オリフィスによって減圧されていること、漏えいが生じた場合にも加圧器水位低下に伴う自動抽出隔離（直列3弁）がかかること、及び破損に伴い系統が機能喪失した場合にも非常用炉心冷却系による事象収束に期待できることから、炉心損傷に至ることはない。（図1参照）</p> <p>一方、余熱除去系統については、1次冷却系統が低圧状態での使用を前提としており、後述のとおり、入口部にあつては、通常運転状態では閉止している電動隔離弁を直列に2台設置、出口部にあつては、逆止弁を直列に3台設置する等して信頼性を高めているものの、隔離弁等の誤開、故障等により、運転中に当該系統が高圧状態となって破損した場合には、当該系統が非常用炉心冷却系の一部を構成することもあり、早期の緩和手段を講じなければ、格納容器外への一次冷却材の流出が継続し、炉心損傷に至る可能性がある。（図2参照）</p> <p>以上のことから、ISLOCA を想定する系統として余熱除去系統を選定した。</p>  <p style="text-align: center;">図1 大飯3/4号炉 化学体積制御系統概略図</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.8.4</p> <p style="text-align: center;">インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について</p> <p>1. 事象発生を想定する系統と発生原因について</p> <p>泊3号炉において、インターフェイスシステム LOCA（以下、「ISLOCA」という。）が想定される系統と発生原因について、以下のとおり検討を行った。</p> <p>1.1 事象発生を想定する系統の設定</p> <p>泊3号炉の主要系統のうち、1次冷却系統と物理的に配管が接続された状態にある系統であって、低圧設計であり、運転時の破損想定によって格納容器外への冷却材の漏えいを引き起こすものとしては、余熱除去系統（低圧注入系と一部兼用）及び化学体積制御系統がある。</p> <p>このうち、化学体積制御系統については、通常運転状態においても使用されるものであり、原子炉格納容器内の抽出オリフィスによって減圧されていること、漏えいが生じた場合にも加圧器水位低下に伴う自動抽出隔離（直列3弁）がかかること、及び破損に伴い系統が機能喪失した場合にも非常用炉心冷却系による事象収束に期待できることから、炉心損傷に至ることはない。（図1参照）</p> <p>一方、余熱除去系統については、1次冷却系統が低圧状態での使用を前提としており、後述のとおり、入口部にあつては、通常運転状態では閉止している電動隔離弁を直列に2台設置、出口部にあつては、逆止弁を直列に3台設置する等して信頼性を高めているものの、隔離弁等の誤開、故障等により、運転中に当該系統が高圧状態となって破損した場合には、当該系統が非常用炉心冷却系の一部を構成することもあり、早期の緩和手段を講じなければ、原子炉格納容器外への1次冷却材の流出が継続し、炉心損傷に至る可能性がある。（図2参照）</p> <p>以上のことから、ISLOCA を想定する系統として余熱除去系統を選定した。</p>  <p style="text-align: center;">図1 泊3号炉 化学体積制御系統概略図</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1.2 破断発生原因の想定について</p> <p>余熱除去系統における ISLOCA の発生原因としては、以下の①から③に示すとおり3つの原因が考えられる。また、余熱除去系統の概略図を図2に示す。</p> <p>図2 大飯3/4号炉 余熱除去系統概略図</p> <p>① 低温側配管注入ライン上の逆止弁が直列3台とも破損する。</p> <p>② 高温側配管注入ラインの逆止弁が直列3台とも破損し、加えて余熱除去系高温側配管注入ライン弁も破損する。</p> <p>③ 余熱除去系入口第1隔離弁及び第2隔離弁の破損あるいは誤開が発生する。</p> <p>ケース①及び②の場合、余熱除去系出口弁は高圧設計であるとともに通常時開であり、事象発生時に1次系圧力の影響を受けないことから故障の可能性は低いと考えられる。したがって、中央制御室からの閉操作により事象は収束すると考えられる。</p> <p>ケース③の場合にも、余熱除去系入口弁の誤開であれば、直列に2台設置されている電動弁を中央制御室からの閉操作により隔離することが可能と考えられるが、本事象においては、余熱除去系入口弁が2台とも開状態となり、さらに中央制御室からの閉操作が不可能となった場合を想定する。</p> <p>ケース③の場合、設計仕様以上の高温・高圧の1次冷却材系統の水が余熱除去系統に流入し、機器が破損し漏えいが発生することが想定される。</p> <p>想定する漏えい箇所については、余熱除去ポンプ入口逃がし弁及び余熱除去冷却器出口逃がし弁の作動による流出並びに余熱除去系機器等の破損による漏えいを想定する。</p>	<p>1.2 破断発生原因の想定について</p> <p>余熱除去系統における ISLOCA の発生原因としては、以下の①から③に示すとおり3つの原因が考えられる。また、余熱除去系統の概略図を図2に示す。</p> <p>図2 泊3号炉 余熱除去系統概略図</p> <p>ケース①：低温側配管注入ライン上の逆止弁が直列3台とも破損する。</p> <p>ケース②：高温側配管注入ラインの逆止弁が直列3台とも破損し、加えて余熱除去系高温側配管注入ライン弁も破損する。</p> <p>ケース③：余熱除去系入口第1隔離弁及び第2隔離弁の破損あるいは誤開が発生する。</p> <p>ケース①及び②の場合、余熱除去系出口弁は高圧設計であるとともに通常時開であり、事象発生時に1次冷却系の圧力の影響を受けないことから故障の可能性は低いと考えられる。したがって、中央制御室からの閉操作により事象は収束すると考えられる。</p> <p>ケース③の場合にも、余熱除去系入口隔離弁の誤開であれば、直列に2台設置されている電動弁を中央制御室からの閉操作により隔離することが可能と考えられるが、本事象においては、余熱除去系入口隔離弁が2台とも開状態となり、さらに中央制御室からの閉操作が不可能となった場合を想定する。</p> <p>ケース③の場合、設計仕様以上の高温・高圧の1次冷却系統の水が余熱除去系統に流入し、機器が破損し漏えいが発生することが想定される。</p> <p>想定する漏えい箇所については、余熱除去ポンプ入口逃がし弁及び余熱除去冷却器出口逃がし弁の作動による流出並びに余熱除去系機器等の破損による漏えいを想定する。</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>本想定では、1次系圧力を余熱除去系統の逃がし弁作動圧力以下まで減圧して漏えいを抑制し、最終的には余熱除去ポンプ入口に設置されたツインプワー弁を閉止することで余熱除去系の隔離を行い、漏えいを停止させる。余熱除去系入口弁が2台とも開状態（ケース③）に想定される余熱除去系統の状態を図3に示す。</p>  <p>図3 大飯3/4号炉 余熱除去系統概略図（ケース③）</p>	<p>〔余熱除去系機器の漏えい想定〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・余熱除去ポンプ：メカニカルシール部 ・余熱除去冷却器：ガスケット部 ・余熱除去系弁：グランド部 <p>本想定では、1次冷却系の圧力を余熱除去系統の逃がし弁作動圧力以下まで減圧して漏えいを抑制し、最終的には余熱除去ポンプ入口に設置されたツインプワー弁を現場で閉止することで余熱除去系の隔離を行う必要があるため、運転員の作業性の観点から最も厳しくなる想定である。ケース③における余熱除去系統の漏えい箇所の想定及び隔離後の漏えい箇所の想定についてそれぞれ図3、図4に示す。</p>  <p>図3 泊3号炉 余熱除去系統概略図（ケース③における漏えい想定範囲）</p>  <p>図4 泊3号炉 余熱除去系統概略図（ケース③における隔離後の漏えい想定範囲）</p>	<p>記載方針の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 実機における余熱除去系統の破断箇所及び破断面積の評価</p> <p>大飯3 / 4号炉において、ISLOCA 発生時に想定される余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について、実機の系統構成及び各機器の特徴を踏まえて以下のとおり評価した。</p> <p>2.1 余熱除去系統の圧力挙動</p> <p>通常運転中、高温・高圧の1次冷却材系統と常温・低圧の余熱除去系統は、余熱除去系入口第一隔離弁及び第二隔離弁の2個の電動仕切弁で隔離されている。評価においては、事象終息の観点で最も厳しいと想定される2個の隔離弁の同時開事象を想定する。</p> <p>一般に、大きな圧力差のある系統間が隔離弁の誤開放等により突然連通した場合、低圧側の系統に大きな水撃力が発生することが知られている。特に、低圧側の系統に気相部が存在する場合、圧力波の共振が発生し、大きな水撃力が発生する可能性があるが、余熱除去系統は満水状態で運転待機状態にあるため、その懸念はない。</p> <p>一方、満水状態であったとしても、隔離弁が急激な開動作（以下、「急開」という。）となる場合は大きな水撃力が発生するが、緩やかな開動作であれば管内で生じる水撃力も緩やかとなり、また、後述するとおり圧力波の共振による大きな水撃力も発生せず、圧力がバランスするまで低圧系統が加圧される。（参考資料 3.1.1 参照）</p> <p>2個の余熱除去系統の入口隔離弁は、電動仕切弁であり、駆動機構にねじ構造やギアボックス等があるため、機械的要因では急開とはなり難い。また、両弁の電動での開弁速度は、第一弁が約92秒（全ストローク262mm）、第二弁が約40秒（全ストローク262mm）となっており、電気的要因では急開とならないことから、誤開を想定した場合、水撃事象が発生するような急開とならない。なお、2個の隔離弁の動作信号回路は独立しており、電気的、機械的な共通要因で同時に開動作するおそれはない。</p> <p>文献*によると、配管端に設置された弁の急開、急閉（急激な閉動作）により管内で圧力波の共振が発生するのは、弁の開放時間もしくは閉鎖時間（T）が、圧力波が長さ（L）の管路内を往復するのに要する時間（μ）より短い場合であるとされている。</p> $\theta = \frac{T}{\mu} \leq 1$ $\mu = \frac{2L}{\alpha}$ <p>θ：弁の時間定数 T：弁の開放時間もしくは閉鎖時間（s） μ：管路内を圧力が往復する時間（s） L：配管長（m） α：圧力波の伝播速度（m/s）</p>	<p>2. 実機における余熱除去系統の破断箇所及び破断面積の評価</p> <p>泊3号炉において、ISLOCA 発生時に想定される余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について、実機の系統構成及び各機器の特徴を踏まえて以下のとおり評価した。</p> <p>2.1 余熱除去系統の圧力挙動</p> <p>通常運転中、高温・高圧の1次冷却系統と常温・低圧の余熱除去系統は、余熱除去系入口第一隔離弁及び第二隔離弁の2個の電動仕切弁で隔離されている。評価においては、事象終息の観点で最も厳しいと想定される2個の隔離弁の同時開事象を想定する。</p> <p>一般に、大きな圧力差のある系統間が隔離弁の誤開放等により突然連通した場合、低圧側の系統に大きな水撃力が発生することが知られている。特に、低圧側の系統に気相部が存在する場合、圧力波の共振が発生し、大きな水撃力が発生する可能性があるが、余熱除去系統は満水状態で運転待機状態にあるため、その懸念はない。</p> <p>一方、満水状態であったとしても、隔離弁が急激な開動作（以下、「急開」という。）となる場合は大きな水撃力が発生するが、緩やかな開動作であれば管内で生じる水撃力も緩やかとなり、また、後述するとおり圧力波の共振による大きな水撃力も発生せず、圧力がバランスするまで低圧系統が加圧される。（参考資料－1参照）</p> <p>2個の余熱除去系統の入口隔離弁は、電動仕切弁であり、駆動機構にねじ構造やギアボックス等があるため、機械的要因では急開とはなり難い。また、両弁の電動での開弁速度は、第1弁が約□秒（全ストローク□mm）、第2弁が約□秒（全ストローク□mm）となっており、電気的要因では急開とならないことから、誤開を想定した場合、水撃事象が発生するような急開とならない。なお、2個の隔離弁の動作信号回路は独立しており、電気的、機械的な共通要因で同時に開動作するおそれはない。</p> <p>□枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p> <p>文献*によると、配管端に設置された弁の急開、急閉（急激な閉動作）により管内で圧力波の共振が発生するのは、弁の開放時間もしくは閉鎖時間（T）が、圧力波が長さ（L）の管路内を往復するのに要する時間（μ）より短い場合であるとされている。</p> $\theta = \frac{T}{\mu} \leq 1$ $\mu = \frac{2L}{\alpha}$ <p>θ：弁の時間定数 T：弁の開放時間もしくは閉鎖時間（s） μ：管路内を圧力が往復する時間（s） L：配管長（m） α：圧力波の伝播速度（m/s）</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>*1. 水撃作用と圧力脈動〔改訂版〕 第2編「水撃作用」（勸原子力中央研究所 元特任研究員 秋元徳三）</p> <p>ここでαは管路内の流体を伝わる圧力波の伝播速度であり、音速とみなすことができ、配管長（L）を実機の余熱除去系統配管の配管長^{*2}を基に保守的に200m^{*3}とし、水の音速（α）を1,500m/s^{*4}とすると、管路内を圧力波が往復する時間（μ）は約0.27秒となる。即ち、弁開放時間（T）を0.1秒とすると圧力波が共振することになり、一方、10秒とすると圧力波の共振は生じないこととなる。</p> <p>*2. 余熱除去系統の入口側隔離弁から出口側逃がし弁までの間隔：約118m</p> <p>*3. 配管長を実機より長く設定することは相対的に弁の開放時間を短く評価することになり、圧力波の共振の発生条件に対し保守的となる。</p> <p>*4. 「新編流体の力学 中山泰喜著」より水の音速は下式で示され、圧力15MPa一定条件では水の音速はおよそ1,500m/sとなる。</p> $\alpha = \sqrt{\frac{K}{\rho}}$ <p>K：水の体積弾性係数（MPa） ρ：水の密度（kg/m³）</p>	<p>*1. 水撃作用と圧力脈動〔改訂版〕 第2編「水撃作用」（勸原子力中央研究所 元特任研究員 秋元徳三）</p> <p>ここでαは管路内の流体を伝わる圧力波の伝播速度であり、音速とみなすことができ、配管長（L）を実機の余熱除去系統配管の配管長^{*2}を基に保守的に200m^{*3}とし、水の音速（α）を1,500m/s^{*4}とすると、管路内を圧力波が往復する時間（μ）は約0.27秒となる。即ち、弁開放時間（T）を0.1秒とすると圧力波が共振することになり、一方、10秒とすると圧力波の共振は生じないこととなる。</p> <p>*2. 余熱除去系統の入口側隔離弁から出口側逃がし弁までの間隔：約101m</p> <p>*3. 配管長を実機より長く設定することは相対的に弁の開放時間を短く評価することになり、圧力波の共振の発生条件に対し保守的となる。</p> <p>*4. 「新編流体の力学 中山泰喜著」より水の音速は下式で示される。また、圧力15MPa一定条件での温度と水（音速、密度、体積弾性係数）との関係を図5に示す。</p> $\alpha = \sqrt{\frac{K}{\rho}}$ <p>K：水の体積弾性係数（MPa） ρ：水の密度（kg/m³）</p> <div data-bbox="1182 896 1841 1337" data-label="Figure"> </div> <p>図5 温度と水（音速、密度、体積弾性係数）との関係（圧力15MPa一定）</p> <p>温度約70℃で水の音速は最大（約1,580m/s）となる。それ以降は水の密度に比べ水の体積弾性係数の減少が大きいことから、音速は低下していく。</p>	<p>記載方針の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>余熱除去系統の入口側に設置されている隔離弁の開放時間は10秒以上と想定されることから、上記のとおり圧力波の共振による水撃作用の増幅が生じて、余熱除去系統内の機器に1次冷却材系統の圧力を大きく上回る荷重がかかることはない。</p> <p>なお、既往の研究として、(財)原子力発電技術機構原子力安全解析所「レベル2 P S A手法の整備に関する報告書＝PWRプラント＝」(以下、「NUPEC 報告書」という。)においては、2個の隔離弁が0.1秒で同時に急開し、系統中の逃がし弁も全く動作しないことなど、極めて保守的な前提の下、圧力波の影響を評価し、その上で配管等が破壊に至らないことを示している。(参考資料 3.1.2 参照)</p> <p>一方、「NUREG/CR-5744 “Assessment of ISLOCA Risk-Methodology and Application to a Westinghouse Four-Loop Ice Condenser Plant”」(以下、「NUREG 報告書」という。)においては、弁開放に要する時間を10秒として解析を行っており、余熱除去系統には、1次冷却材系統の定常圧力が静的に加わるとしている。なお、NUREG 報告書においては弁の全開時間に係る流体過渡の考察がなされており、圧力波の共振のような現象は全開時間が10秒以上であれば無視出来るとされている。(参考資料 3.1.3 参照)</p> <p>以上のことから、大飯3/4号炉においては、余熱除去系統の低圧側は静的に1次冷却材系統の圧力相当まで加圧されるものとした。</p> <p>2.2 余熱除去系統(実機)の破断面積について</p> <p>余熱除去系統の低圧側が、静的に1次冷却材系統の圧力・温度相当(15.4MPa、300℃)まで加圧・加温されるものとして漏えい箇所及びそれぞれの機器の漏えいが発生する箇所の面積(以下、余熱除去冷却器のフランジ部や弁のグランド部の隙間部等からの漏えいについても、漏えいが発生する箇所の面積を「破断面積」という。)について評価した。</p> <p>なお、評価対象範囲を図4に示すとともに、評価対象範囲に設置される機器等を表1に整理する。</p>	<p>余熱除去系統の入口側に設置されている隔離弁の開放時間は10秒以上と想定されることから、上記のとおり圧力波の共振による水撃作用の増幅が生じて、余熱除去系統内の機器に1次冷却系統の圧力を大きく上回る荷重がかかることはない。</p> <p>なお、既往の研究として、(財)原子力発電技術機構原子力安全解析所「レベル2 P S A手法の整備に関する報告書＝PWRプラント＝」(以下、「NUPEC 報告書」という。)においては、2個の隔離弁が0.1秒で同時に急開し、系統中の逃がし弁も全く動作しないことなど、極めて保守的な前提の下、圧力波の影響を評価し、その上で配管等が破壊に至らないことを示している。(参考資料-2 参照)</p> <p>一方、「NUREG/CR-5744 “Assessment of ISLOCA Risk-Methodology and Application to a Westinghouse Four-Loop Ice Condenser Plant”」(以下、「NUREG 報告書」という。)においては、弁開放に要する時間を10秒として解析を行っており、余熱除去系統には、1次冷却系統の定常圧力が静的に加わるとしている。なお、NUREG 報告書においては弁の全開時間に係る流体過渡の考察がなされており、圧力波の共振のような現象は全開時間が10秒以上であれば無視出来るとされている。(参考資料-3 参照)</p> <p>以上のことから、泊3号炉においては、余熱除去系統の低圧側は静的に1次冷却系統の圧力相当まで加圧されるものとした。</p> <p>2.2 余熱除去系統(実機)の破断面積について</p> <p>余熱除去系統の低圧側が、静的に1次冷却系統の圧力・温度相当(15.4MPa、300℃)まで加圧・加温されるものとして漏えい箇所及びそれぞれの機器の漏えいが発生する箇所の面積(以下、余熱除去冷却器のマンホール管台フランジ部や弁のグランド部の隙間部等からの漏えいについても、漏えいが発生する箇所の面積を「破断面積」という。)について評価した。</p> <p>なお、評価対象範囲を図6に示すとともに、評価対象範囲に設置される機器等を表1に整理する。</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3 / 4号炉				泊発電所3号炉				相違理由
表1 評価対象範囲に設置される機器等				表1 評価対象範囲に設置される機器等				
機器等		弁番号*3、個数等		機器等		弁番号、個数等		
		A系統	B系統			A系統	B系統	
余熱除去冷却器		1個		余熱除去冷却器		1個		
余熱除去ポンプ		1個		余熱除去ポンプ		1個		
逃がし弁		3V-RH-004A 3V-RH-042A	3V-RH-004B 3V-RH-042B	逃がし弁		3V-RH-004A 3V-RH-027A	3V-RH-004B 3V-RH-027B	
		2個				2個		
弁	プロセス弁	3V-RH-005A	3V-RH-005B	弁	プロセス弁	3V-RH-005A	3V-RH-005B	
		3V-RH-012A	3V-RH-012B			3V-RH-006A	3V-RH-006B	
		3V-RH-016A	3V-RH-016B			3V-RH-008A	3V-RH-008B	
		3V-RH-601	3V-RH-611			3V-RH-013A	3V-RH-013B	
		3V-RH-603	3V-RH-613			3V-RH-016A	3V-RH-016B	
		3V-RH-604	3V-RH-614			3FCV-601	3FCV-611	
		3V-RH-604	3V-RH-614			3HCV-603	3HCV-613	
		3V-RH-026A	3V-RH-026B			3FCV-604	3FCV-614	
		3V-RH-027A	3V-RH-027B			3V-RH-023A	3V-RH-023B	
		3V-SI-097A	3V-RH-097B			3V-RH-026A	3V-RH-026B	
3V-RH-061	3V-RH-061*1	3V-RH-055A*	3V-RH-055B*					
3V-RH-101*2	3V-RH-101	3V-RH-056A	3V-RH-056B					
		11個				13個		
計器入口弁 (計器本体を含む)		3FT-601 3FT-604 3PI-600 3PI-605 3PT-601 3PI-606	3FT-611 3FT-614 3PI-610 3PI-615 3PT-611 3PI-616	計器入口弁 (計器本体を含む)		3FT-601 3FT-604 3PI-600 3PT-601	3FT-611 3FT-614 3PI-610 3PT-611	
		6個				4個		
その他の弁	ベント弁 ドレン弁 計器隔離弁 サンプル弁	1式		その他の弁	ベント弁 ドレン弁 計器隔離弁 サンプル弁	1式		
		1式				1式		
		1式				1式		
		1式				1式		
余熱除去系統配管		1式		余熱除去系統配管		1式		

*1. 3V-RH-061 はA系統に設置されているが、保守的にB系統で ISLOCA が発生した場合にも破断面積に含める。
 *2. 3V-RH-101 はB系統に設置されているが、保守的にA系統で ISLOCA が発生した場合にも破断面積に含める。
 *3. 4号の機器及び弁番号のユニット番号については 3⇒4 と読み替えるものとする。

*3V-RH-055A、B、058A、B は過加圧される弁ではないが、保守的にグラウンド部からの漏えい発生を考慮する。
 *3V-RH-055A、B、058A、B は過加圧される弁ではないが、保守的にグラウンド部からの漏えい発生を考慮する。

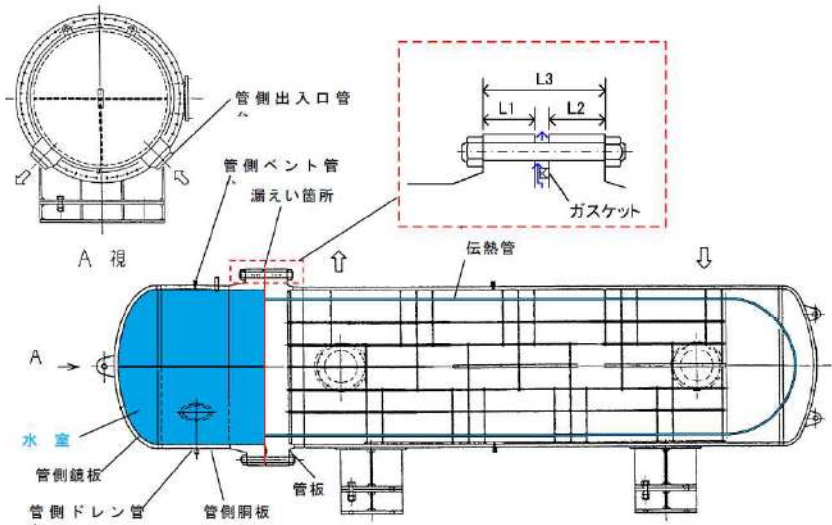
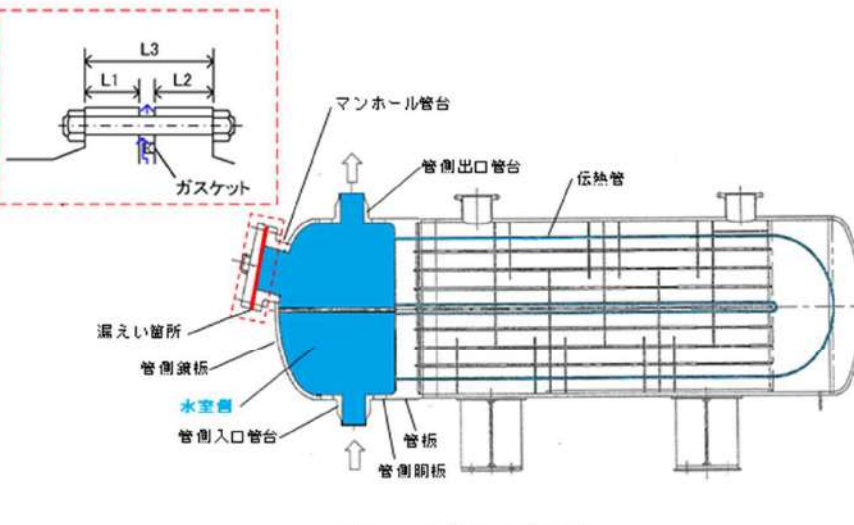
泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>評価対象範囲</p> <p>対象：射撃人口部、ベント部、シリンダ、射撃筒部、マンホール弁を含む。 COV系統は除く。</p> <p>※熱源系及熱伝系と系統は対応位置に明確な相違【A】や【B】-【D】、【E】や【F】-【H】の箇所が確認されていることから、掲載して比較します。</p> <p>図4 評価対象範囲系統図(3号炉) (1/2)</p>	<p>評価対象範囲</p> <p>対象：射撃人口部、ベント部、シリンダ、射撃筒部、マンホール弁を含む。 COV系統は除く。</p> <p>※熱源系及熱伝系と系統は対応位置に明確な相違【A】や【B】-【D】、【E】や【F】-【H】の箇所が確認されていることから、掲載して比較します。</p> <p>図6 評価対象範囲系統図</p>	
<p>評価対象範囲</p> <p>対象：射撃人口部、ベント部、シリンダ、射撃筒部、マンホール弁を含む。 COV系統は除く。</p> <p>※熱源系及熱伝系と系統は対応位置に明確な相違【A】や【B】-【D】、【E】や【F】-【H】の箇所が確認されていることから、掲載して比較します。</p> <p>図4 評価対象範囲系統図(4号炉) (2/2)</p>		

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(1) 余熱除去冷却器</p> <p>余熱除去冷却器については、ISLOCA 発生時に加圧・加温される部位について「大飯発電所第3号炉 工事計画認可申請書」及び「大飯発電所第4号炉 工事計画認可申請書」（以下、「既工認」という。）を基に設計上の裕度を算出し、裕度が2.0以下となった管側胴板、管側鏡板、管側出入口管台（厚さ及び補強面積）、管板及び管側フランジについて評価した。また、厚さが最も薄い伝熱管についても評価した。</p> <p style="text-align: right;">（図5、別紙3.1.1参照）</p>  <p style="text-align: center;">図5 余熱除去冷却器</p> <p>a. 管側胴板、管側鏡板、管側出入口管台、管板及び伝熱管の厚さ</p> <p>管側胴板、管側鏡板、管側出入口管台、管板及び伝熱管の厚さについては、次表に示す「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版（2007年追補版を含む））（第I編 軽水炉規格）JSME S NC1-2005/2007」（以下、「設計・建設規格」という。）を適用して必要な最小厚さを算出した。その結果、実機の最小厚さは必要な最小厚さを上回り、評価した各部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p>	<p>(1) 余熱除去冷却器</p> <p>余熱除去冷却器については、ISLOCA 発生時に加圧・加温される部位について「泊発電所第3号機 工事計画認可申請書」（以下、「既工認」という。）を基に設計上の裕度を算出し、裕度が2.0以下となった管側胴板、管側鏡板、管側出入口管台（厚さ及び補強面積、溶接部強度）、マンホール管台（補強面積、溶接部強度）、管板及び伝熱管について評価した。</p> <p style="text-align: right;">（図7、別紙-1参照）</p>  <p style="text-align: center;">図7 余熱除去冷却器</p> <p>a. 管側胴板、管側鏡板、管側出入口管台、管板及び伝熱管の厚さ</p> <p>管側胴板、管側鏡板、管側出入口管台、管板及び伝熱管の厚さについては、次表に示す「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版（2007年追補版を含む））（第I編 軽水炉規格）JSME S NC1-2005/2007」（以下、「設計・建設規格」という。）を適用して必要な最小厚さを算出した。その結果、実機の最小厚さは必要な最小厚さを上回り、評価した各部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p>	<p>設計の相違 小さい</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

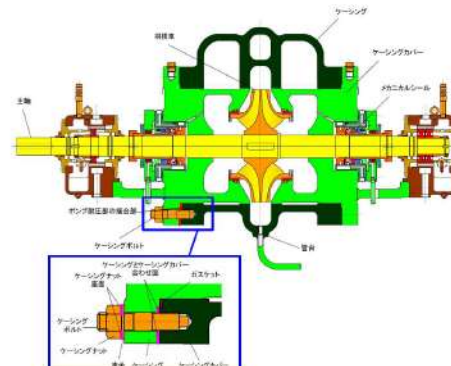
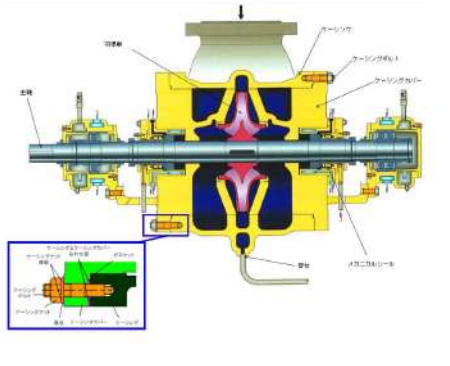
7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉				泊発電所3号炉				相違理由																														
評価部位	実機の最小厚さ	必要な最小厚さ	適用規格	評価部位	実機の最小厚さ	必要な最小厚さ	適用規格																															
管側胴板		32.3mm	設計・建設規格「PVC-3122 円筒形の胴の厚さの規定」	管側胴板		32.3mm	設計・建設規格「PVC-3122 円筒形の胴の厚さの規定」	設計の相違																														
管側鏡板		32.3mm	設計・建設規格「PVC-3225 半だ円形鏡板の厚さの規定 1」	管側鏡板		32.3mm	設計・建設規格「PVC-3225 半だ円形鏡板の厚さの規定 1」																															
管側出入口管台		5.2mm	設計・建設規格「PVC-3610 管台の厚さの規定」	管側出入口管台 (先端部)		5.2mm	設計・建設規格「PVC-3610 管台の厚さの規定」																															
管板		216.5mm	設計・建設規格「PVC-3510 管穴の中心間距離および管板の厚さの規定」	管板		196.4mm	設計・建設規格「PVC-3510 管穴の中心間距離および管板の厚さの規定」																															
伝熱管		0.4mm	設計・建設規格「PVC-3610 管台の厚さの規定」	伝熱管		0.4mm	設計・建設規格「PVC-3610 管台の厚さの規定」																															
<p>b. 管側出入口管台の補強面積及び溶接部強度</p> <p>管側出入口管台の補強面積については、既工認の手法を適用して補強に有効な面積及び補強に必要な面積、並びに、溶接部の負うべき荷重及び予想される破断箇所の強さを算出した。その結果、下表のとおり、補強に有効な面積及び予想される破断箇所の強さは、それぞれ補強に必要な面積及び溶接部の負うべき荷重を上回り、管側出入口管台は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>補強に有効な面積</th> <th>補強に必要な面積</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>管側出入口管台</td> <td>9,003mm²</td> <td>8,091mm²</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>予想される破断箇所の強さ</th> <th>溶接部の負うべき荷重</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>管側出入口管台</td> <td>4,706,496N</td> <td>2,582,141N</td> </tr> </tbody> </table>				評価部位	補強に有効な面積	補強に必要な面積	管側出入口管台	9,003mm ²	8,091mm ²	評価部位	予想される破断箇所の強さ	溶接部の負うべき荷重	管側出入口管台	4,706,496N	2,582,141N	<p>b. 管側出入口管台及びマンホール管台の補強面積及び溶接部強度</p> <p>管側出入口管台及びマンホール管台の補強面積については、既工認の手法を適用して補強に有効な面積及び補強に必要な面積、並びに、溶接部の負うべき荷重及び予想される破断箇所の強さを算出した。その結果、下表のとおり、補強に有効な面積及び予想される破断箇所の強さは、それぞれ補強に必要な面積及び溶接部の負うべき荷重を上回り、管側出入口管台及びマンホール管台は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>補強に有効な面積</th> <th>補強に必要な面積</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>管側出入口管台</td> <td>8,933mm²</td> <td>8,030mm²</td> </tr> <tr> <td>マンホール管台</td> <td>13,682mm²</td> <td>11,662mm²</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>破断が想定される溶接部の強さ</th> <th>溶接部の負うべき荷重</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>管側出入口管台</td> <td>5,626,402N</td> <td>2,922,624N</td> </tr> <tr> <td>マンホール管台</td> <td>8,439,681N</td> <td>6,166,155N</td> </tr> </tbody> </table>				評価部位	補強に有効な面積	補強に必要な面積	管側出入口管台	8,933mm ²	8,030mm ²	マンホール管台	13,682mm ²	11,662mm ²	評価部位	破断が想定される溶接部の強さ	溶接部の負うべき荷重	管側出入口管台	5,626,402N	2,922,624N	マンホール管台	8,439,681N	6,166,155N	設計の相違 設計の相違 ・大飯は管側と胴側をフランジで接合する構造で
評価部位	補強に有効な面積	補強に必要な面積																																				
管側出入口管台	9,003mm ²	8,091mm ²																																				
評価部位	予想される破断箇所の強さ	溶接部の負うべき荷重																																				
管側出入口管台	4,706,496N	2,582,141N																																				
評価部位	補強に有効な面積	補強に必要な面積																																				
管側出入口管台	8,933mm ²	8,030mm ²																																				
マンホール管台	13,682mm ²	11,662mm ²																																				
評価部位	破断が想定される溶接部の強さ	溶接部の負うべき荷重																																				
管側出入口管台	5,626,402N	2,922,624N																																				
マンホール管台	8,439,681N	6,166,155N																																				
<p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>				<p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>																																		
<p>c. 管側フランジの応力</p> <p>管側フランジの応力については、「設計・建設規格」の「PVC-3710 フランジの規格」より、日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—般事項」(以下、「JIS B 8265」という。)を準用し、ISLOCA</p>																																						

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由								
<p>発生時の圧力・温度条件下における発生応力及び許容応力を算出した。その結果、下表のとおり、発生応力は許容応力以下であり、管側フランジは破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p>										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>管側フランジ</td> <td>312MPa</td> <td>391MPa</td> </tr> </tbody> </table>	評価部位	発生応力	許容応力	管側フランジ	312MPa	391MPa				
評価部位	発生応力	許容応力								
管側フランジ	312MPa	391MPa								
<p>d. 管側フランジと管板の接合部</p>	<p>c. マンホール管台フランジ部</p>									
<p>管側フランジと管板の接合部については、1次冷却材系統の圧力・温度条件下においてもガスケットは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、余熱除去系統の中のガスケットを使ったシール構造で破損した際の影響が最も大きいと考えられることから、評価にあたっては、ISLOCA 発生時の圧力・温度条件下におけるボルト、フランジ及び管板の伸び量の合計分隙間が開き漏えいが発生するものと想定して、破断面積を算出した。</p>	<p>マンホール管台フランジ部については、1次冷却系統の圧力・温度条件下においてもガスケットは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、余熱除去系統の中のガスケットを使ったシール構造で破損した際の影響が大きいと考えられることから、評価にあたっては、ISLOCA 発生時の圧力・温度条件下におけるボルト、フランジ及び蓋板の伸び量の合計分隙間が開き漏えいが発生するものと想定して、破断面積を算出した。</p>	<p>あるのに対し、泊は全溶接で接合していることによる相違。</p>								
<p>漏えいが想定される余熱除去冷却器管側フランジ部の破断面積を下表に示す。</p>	<p>漏えいが想定される余熱除去冷却器マンホール管台フランジ部の破断面積を下表に示す。</p>									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>破断面積 (inch²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>管側フランジと管板の接合部</td> <td>0.28</td> </tr> </tbody> </table>	評価部位	破断面積 (inch ²)	管側フランジと管板の接合部	0.28	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>破断面積 (inch²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>マンホール管台フランジ部</td> <td>0.07</td> </tr> </tbody> </table>	評価部位	破断面積 (inch ²)	マンホール管台フランジ部	0.07	
評価部位	破断面積 (inch ²)									
管側フランジと管板の接合部	0.28									
評価部位	破断面積 (inch ²)									
マンホール管台フランジ部	0.07									
<p>(2) 余熱除去ポンプ</p>	<p>(2) 余熱除去ポンプ</p>									
<p>余熱除去ポンプについては、既工認を基に ISLOCA 発生時に加圧・加温されるケーシング（吸込み・吐出ノズル）、管台、ケーシングカバー及びケーシングボルトについて評価した。なお、吸込み・吐出ノズルはフランジ端までケーシング厚さと同じ厚さを確保しているため、ケーシング厚さを代表として評価した。また、非金属性部品を使用するメカニカルシールについても評価に加えた。(図6、図7、別紙3.1.2参照)</p>	<p>余熱除去ポンプについては、既工認を基に ISLOCA 発生時に加圧・加温されるケーシング（吸込み・吐出ノズル）、管台、ケーシングカバー及びケーシングボルトについて評価した。なお、吸込み・吐出ノズルはフランジ端までケーシング厚さと同じ厚さを確保しているため、ケーシング厚さを代表として評価した。また、非金属性部品を使用するメカニカルシールについても評価に加えた。(図8、図9、別紙-2参照)</p>									
 <p>図6 余熱除去ポンプ</p>	 <p>図8 余熱除去ポンプ</p>									

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉

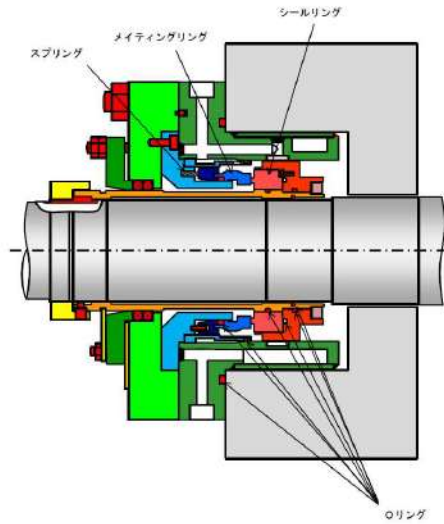


図7 メカニカルシール

泊発電所3号炉

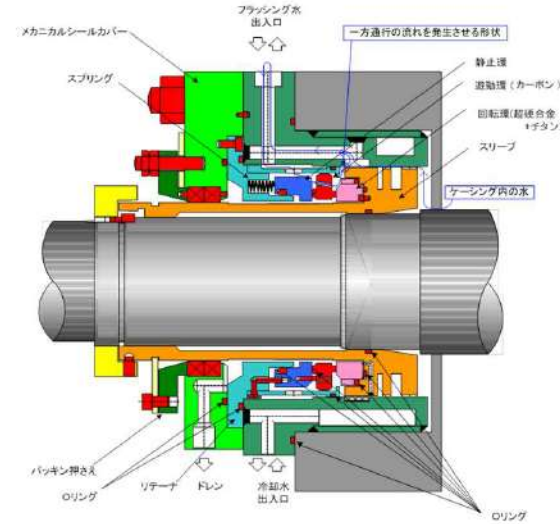


図9 メカニカルシール

相違理由

a. ケーシング、管台、ケーシングカバー

ケーシング、管台、ケーシングカバーについては、下表に示す規格を適用して必要な最小厚さを算出した。その結果、実機の最小厚さは必要な最小厚さを上回り、評価した各部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。

評価部位	発生応力	許容応力	実機の最小厚さ	必要な最小厚さ	適用規格
ケーシング	198MPa	341MPa	30mm	17.4mm	設計・建設規格「PMC-3320 ケーシングの厚さの規定」
管台	90MPa	391MPa	2.2mm	0.6mm	設計・建設規格「PMC-3610 管台の構造強度の規定」
ケーシングカバー	195MPa	341MPa	72mm	54.4mm	設計・建設規格「PMC-3410 ケーシングカバーの構造強度の規定」

a. ケーシング、管台、ケーシングカバー

ケーシング、管台、ケーシングカバーについては、下表に示す規格を適用して必要な最小厚さを算出した。その結果、実機の最小厚さは必要な最小厚さを上回り、評価した各部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。

評価部位	発生応力	許容応力	実機の最小厚さ	必要な最小厚さ	適用規格
ケーシング	225MPa	341MPa		17.8mm	設計・建設規格「PMC-3320 ケーシングの厚さの規定」
管台	82MPa	391MPa		0.7mm	設計・建設規格「PMC-3610 管台の構造強度の規定」
ケーシングカバー	181MPa	341MPa		59.6mm	設計・建設規格「PMC-3410 ケーシングカバーの構造強度の規定」

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																					
<p>b. ケーシングボルト</p> <p>ケーシングボルトについては、「設計・建設規格」の「PMC-3510 ボルトの構造強度の規定」より、「JIS B 8265」を適用して ISLOCA 発生時の圧力・温度条件下における発生応力及び許容応力を算出した。その結果、下表のとおり、発生応力は許容応力以下であり、ケーシングボルトは破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1" data-bbox="212 341 981 467"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ケーシングボルト</td> <td>213MPa</td> <td>425MPa</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. ポンプ耐圧部の接合部</p> <p>ポンプ耐圧部の接合部については、ケーシングボルトの内圧と熱による伸び量、及びケーシングカバーの熱による伸び量を評価し、ケーシングボルトの伸び量からケーシングカバーの伸び量を差し引いた伸び量がマイナスであることを確認した。</p> <p>伸び量がマイナスの場合は、ポンプ耐圧部の接合部は圧縮されることになる。ケーシングとケーシングカバーの合わせ面については、ケーシングとケーシングカバーがメタルタッチしており、それ以上ガスケットが圧縮しない構造となっていることから、ケーシングナット座面の面圧とケーシングとケーシングカバー合わせ面の面圧を評価した。その結果、下表のとおり、発生応力は許容応力以下であり、ケーシングナット座面とケーシングとケーシングカバー合わせ面は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1" data-bbox="239 863 952 1035"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ケーシングナット座面</td> <td>129MPa</td> <td>391MPa</td> </tr> <tr> <td>ケーシングとケーシングカバー合わせ面</td> <td>40MPa</td> <td>341MPa</td> </tr> </tbody> </table> <p>d. メカニカルシール</p> <p>メカニカルシールについては、メカニカルシールを構成する非金属製部品であるシールリング（カーボン製）及びOリング（フッ素ゴム製）について評価した。その結果、下表のとおり、シールリングの圧縮強度は ISLOCA 発生時の高圧条件下でシール面に発生する最大の面圧を上回ること、Oリングの耐熱性は ISLOCA 発生時の温度条件を上回ることからメカニカルシールは破損せず、有意な漏えいは発生しないことを確認した。</p>	評価部位	発生応力	許容応力	ケーシングボルト	213MPa	425MPa	評価部位	発生応力	許容応力	ケーシングナット座面	129MPa	391MPa	ケーシングとケーシングカバー合わせ面	40MPa	341MPa	<p>b. ケーシングボルト</p> <p>ケーシングボルトについては、「設計・建設規格」の「PMC-3510 ボルトの構造強度の規定」より、「JIS B 8265」を適用して ISLOCA 発生時の圧力・温度条件下における発生応力及び許容応力を算出した。その結果、下表のとおり、発生応力は許容応力以下であり、ケーシングボルトは破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1" data-bbox="1108 341 1910 467"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ケーシングボルト</td> <td>258MPa</td> <td>425MPa</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. ポンプ耐圧部の接合部</p> <p>ポンプ耐圧部の接合部については、ケーシングボルトの内圧と熱による伸び量、及びケーシングカバーの熱による伸び量を評価し、ケーシングボルトの伸び量からケーシングカバーの伸び量を差し引いた伸び量がガスケット復元量 <input type="text" value=""/> 以下であり、有意な漏えいは発生しない事を確認した。</p> <p>d. メカニカルシール</p> <p>メカニカルシールについては、メカニカルシールを構成する非金属製部品である遊動環（カーボン製）及びOリング（フッ素ゴム製）について評価した。その結果、下表のとおり、遊動環の圧縮強度は ISLOCA 発生時の高圧条件下でシール面に発生する最大の面圧を上回ること、Oリングの耐熱性は ISLOCA 発生時の温度条件を上回ることからメカニカルシールは破損せず、有意な漏えいは発生しないことを確認した。</p>	評価部位	発生応力	許容応力	ケーシングボルト	258MPa	425MPa	<p>評価結果の相違</p>
評価部位	発生応力	許容応力																					
ケーシングボルト	213MPa	425MPa																					
評価部位	発生応力	許容応力																					
ケーシングナット座面	129MPa	391MPa																					
ケーシングとケーシングカバー合わせ面	40MPa	341MPa																					
評価部位	発生応力	許容応力																					
ケーシングボルト	258MPa	425MPa																					

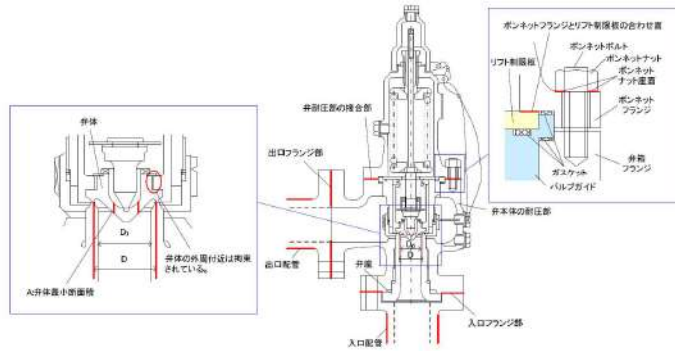
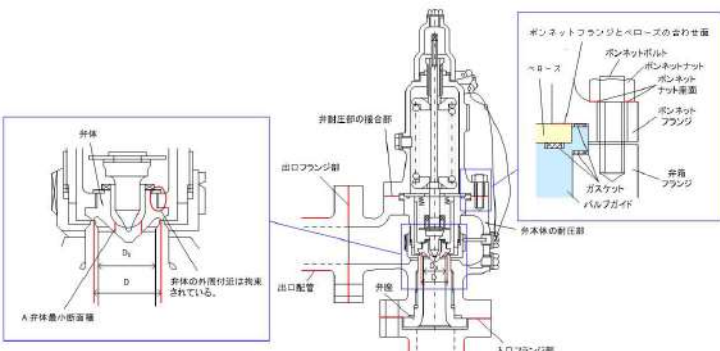
泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉			泊発電所3号炉			相違理由
評価部位	面圧又は評価温度	許容値	評価部位	面圧又は評価温度	許容値	
メカニカルシールのシールリング	MPa (面圧)	約 100MPa*	メカニカルシールの遊動環	MPa (面圧)	約 100MPa*	
メカニカルシールのOリング	300℃ (評価温度)	315℃ (カタログ値)	メカニカルシールのOリング	300℃ (評価温度)	315℃ (カタログ値)	
*1. シールリングの材料はカーボン。カーボンの圧縮強度は約 100MPa。			*1. 遊動環の材料はカーボン。カーボンの圧縮強度は約 100MPa。			
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。			枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。			
(3) 逃がし弁 逃がし弁については、ISLOCA 発生時に吹き出し前に加圧される弁座、弁体、入口配管、吹き出し後に加圧される弁耐圧部、弁耐圧部の接合部、出口配管を評価した。なお、入口配管及び出口配管（ともにフランジ部を含む）の評価については、(5)に記載する。 対象となる逃がし弁は、3V-RH-004A、B「余熱除去ポンプ入口逃がし弁」（以下、「入口逃がし弁」という。）及び 3V-RH-042A、B「余熱除去冷却器出口逃がし弁」（以下、「出口逃がし弁」という。）である。			(3) 逃がし弁 逃がし弁については、ISLOCA 発生時に吹き出し前に加圧される弁座、弁体、入口配管、吹き出し後に加圧される弁耐圧部、弁耐圧部の接合部、出口配管を評価した。なお、入口配管及び出口配管（ともにフランジ部を含む）の評価については、(5)に記載する。 対象となる逃がし弁は、3V-RH-004A、B「余熱除去ポンプ入口逃がし弁」（以下、「入口逃がし弁」という。）、及び 3V-RH-027A、B「余熱除去冷却器出口逃がし弁」（以下、「出口逃がし弁」という。）である。泊3号炉では前述の逃がし弁の他に、3V-RH-062A、B「余熱除去ポンプ RWSP/再循環サンプ側入口逃がし弁」（以下、「RWSP/再循環サンプ側入口逃がし弁」という。）が設置されている。RWSP/再循環サンプ側入口逃がし弁と余熱除去系の母管との間には逆止弁が設置されており、ISLOCA 発生時は逆止弁の閉止方向に圧力が作用する事及び逆止弁は出荷前の試験によりシートリーク量が非常に少ないことを確認している事から、RWSP/再循環サンプ側入口逃がし弁からの吹き出しが生じたとしても逆止弁のシートリーク相当と少量となり、余熱除去系の母管に接続される逃がし弁（3V-RH-004A、B 及び 3V-RH-027A、B）からの吹き出し量と比較して無視しえる。したがって、有効性評価上は RWSP/再循環サンプ側入口逃がし弁からの吹き出しは発生しないものとして扱う。 また、RWSP/再循環サンプ側入口逃がし弁の吹き出し容量は逆止弁のシートリーク量に比べ大きいため、逆止弁のシートリークが発生しても RWSP/再循環サンプ側入口逃がし弁の入口側は吹き出し圧力の MPa 以下に留まり弁、配管の設計条件を超えることはないと考えられるため、RWSP/再循環サンプ側入口逃がし弁及び接続配管は評価対象外とする。 ただし、弁グランド部からの漏えい個所の想定については、対象箇所を保守的に多く想定するために RWSP/再循環サンプ側入口逃がし弁の設置区間にあるプロセス弁も漏えい発生箇所として想定するものとする。			設計の相違
入口逃がし弁及び出口逃がし弁の設定圧力は、それぞれ MPa 及び MPa であり、ISLOCA 発生後、15.4MPa になる以前に吹き出し、圧力は低下すると考えられるが、ここでは、逃がし弁の吹き出し前に加圧される箇所と吹き出し後に加圧される箇所の両方とも 15.4MPa、300℃になるものとして評価した。（図8、別紙3.1.3参照）			入口逃がし弁及び出口逃がし弁の設定圧力は、それぞれ MPa 及び MPa であり、ISLOCA 発生後、15.4MPa になる以前に吹き出し、圧力は低下すると考えられるが、ここでは、逃がし弁の吹き出し前に加圧される箇所と吹き出し後に加圧される箇所の両方とも 15.4MPa、300℃になるものとして評価した。（図10、別紙-3参照）			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																								
 <p>図8 逃がし弁</p>	 <p>図10 逃がし弁</p>																																									
<p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>																																									
<p>a. 弁座及び弁本体の耐圧部</p> <p>弁座及び弁本体の耐圧部については、下表に示す規格を準用又は適用して必要な最小厚さを算出した。その結果、実機の最小厚さは必要な最小厚さを上回り、評価した各部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p>	<p>a. 弁座及び弁本体の耐圧部</p> <p>弁座及び弁本体の耐圧部については、下表に示す規格を準用又は適用して必要な最小厚さを算出した。その結果、実機の最小厚さは必要な最小厚さを上回り、評価した各部位は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p>																																									
<table border="1" data-bbox="212 917 974 1316"> <thead> <tr> <th colspan="2">評価部位</th> <th>実機の最小厚さ</th> <th>必要な最小厚さ</th> <th>適用規格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">入口 逃がし弁</td> <td>弁座</td> <td rowspan="4">[Redacted]</td> <td>5.7mm</td> <td>設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」</td> </tr> <tr> <td>弁本体の耐圧部</td> <td>4.6mm</td> <td>設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">出口 逃がし弁</td> <td>弁座</td> <td>2.0mm</td> <td>設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」</td> </tr> <tr> <td>弁本体の耐圧部</td> <td>2.2mm</td> <td>設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」</td> </tr> </tbody> </table>	評価部位		実機の最小厚さ	必要な最小厚さ	適用規格	入口 逃がし弁	弁座	[Redacted]	5.7mm	設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」	弁本体の耐圧部	4.6mm	設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」	出口 逃がし弁	弁座	2.0mm	設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」	弁本体の耐圧部	2.2mm	設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」	<table border="1" data-bbox="1142 917 1870 1316"> <thead> <tr> <th colspan="2">評価部位</th> <th>実機の最小厚さ</th> <th>必要な最小厚さ</th> <th>適用規格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">入口 逃がし弁</td> <td>弁座</td> <td rowspan="4">[Redacted]</td> <td>4.7mm</td> <td>設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」</td> </tr> <tr> <td>弁本体の耐圧部</td> <td>4.6mm</td> <td>設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">出口 逃がし弁</td> <td>弁座</td> <td>2.0mm</td> <td>設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」</td> </tr> <tr> <td>弁本体の耐圧部</td> <td>2.2mm</td> <td>設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」</td> </tr> </tbody> </table>	評価部位		実機の最小厚さ	必要な最小厚さ	適用規格	入口 逃がし弁	弁座	[Redacted]	4.7mm	設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」	弁本体の耐圧部	4.6mm	設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」	出口 逃がし弁	弁座	2.0mm	設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」	弁本体の耐圧部	2.2mm	設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」	
評価部位		実機の最小厚さ	必要な最小厚さ	適用規格																																						
入口 逃がし弁	弁座	[Redacted]	5.7mm	設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」																																						
	弁本体の耐圧部		4.6mm	設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」																																						
出口 逃がし弁	弁座		2.0mm	設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」																																						
	弁本体の耐圧部		2.2mm	設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」																																						
評価部位		実機の最小厚さ	必要な最小厚さ	適用規格																																						
入口 逃がし弁	弁座	[Redacted]	4.7mm	設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」																																						
	弁本体の耐圧部		4.6mm	設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」																																						
出口 逃がし弁	弁座		2.0mm	設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」																																						
	弁本体の耐圧部		2.2mm	設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」																																						
<p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>																																									

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

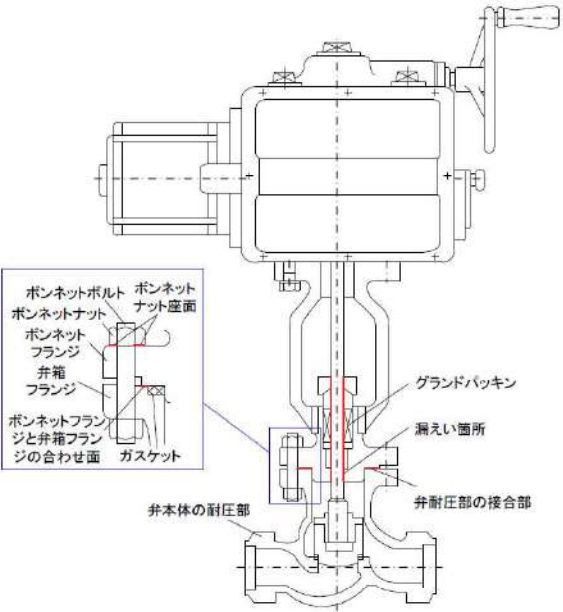
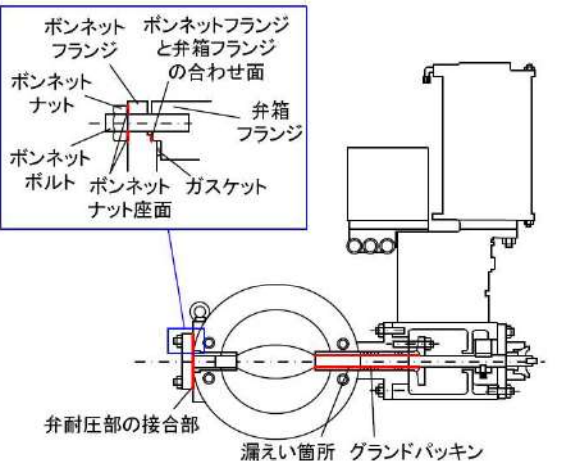
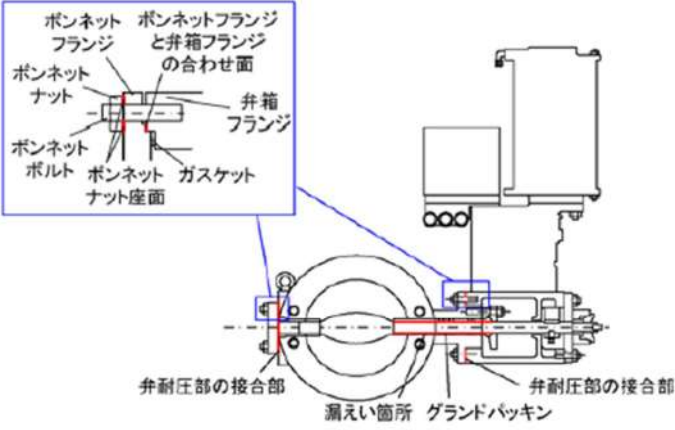
7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉		泊発電所3号炉		相違理由																								
<p>b. 弁体</p> <p>弁体については、弁体の入口側に 15.4MPa が加えられた際に弁体の厚さが最も薄い箇所に発生するせん断応力を評価した。その結果、下表のとおり、発生応力は許容応力以下であり、弁体は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">評価部位</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>入口 逃がし弁</td> <td>弁体</td> <td>160.6MPa</td> <td>175.2MPa</td> </tr> <tr> <td>出口 逃がし弁</td> <td>弁体</td> <td>63.4MPa</td> <td>175.2MPa</td> </tr> </tbody> </table>		評価部位		発生応力	許容応力	入口 逃がし弁	弁体	160.6MPa	175.2MPa	出口 逃がし弁	弁体	63.4MPa	175.2MPa	<p>b. 弁体</p> <p>弁体については、弁体の入口側に 15.4MPa が加えられた際に弁体の厚さが最も薄い箇所に発生するせん断応力を評価した。その結果、下表のとおり、発生応力は許容応力以下であり、弁体は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">評価部位</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>入口 逃がし弁</td> <td>弁体</td> <td>120.66MPa</td> <td>175.2MPa</td> </tr> <tr> <td>出口 逃がし弁</td> <td>弁体</td> <td>63.40MPa</td> <td>175.2MPa</td> </tr> </tbody> </table>		評価部位		発生応力	許容応力	入口 逃がし弁	弁体	120.66MPa	175.2MPa	出口 逃がし弁	弁体	63.40MPa	175.2MPa	
評価部位		発生応力	許容応力																									
入口 逃がし弁	弁体	160.6MPa	175.2MPa																									
出口 逃がし弁	弁体	63.4MPa	175.2MPa																									
評価部位		発生応力	許容応力																									
入口 逃がし弁	弁体	120.66MPa	175.2MPa																									
出口 逃がし弁	弁体	63.40MPa	175.2MPa																									
<p>c. 弁耐圧部の接合部</p> <p>弁耐圧部の接合部については、ボンネットボルトの内圧と熱による伸び量、及びボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量を評価し、ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がプラスの場合とマイナスの場合について評価を行った。</p> <p>・伸び量がプラスの場合</p> <p>ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がガスケットの復元量^{*1}以下であり、有意な漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">評価部位</th> <th>伸び量</th> <th>ガスケットの復元量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>出口 逃がし弁</td> <td>弁耐圧部の接合部</td> <td>0.002mm</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*1. ガスケットに締付面圧を加えていくと弾性変形が生じ、更に締付面圧を加えていくと塑性変形が生じる。塑性変形したガスケットの締付面圧を緩和した場合、弾性領域分のみが復元する性質がある。弁耐圧部の接合部のシールのため、ガスケットには塑性領域まで締付面圧を加えて初期圧縮を加えており、締付面圧緩和時に弾性領域分の復元が生じる。ガスケットの復元量 <input type="text"/> は、メーカ試験によって確認した値。</p> <p><input type="text"/> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>		評価部位		伸び量	ガスケットの復元量	出口 逃がし弁	弁耐圧部の接合部	0.002mm		<p>c. 弁耐圧部の接合部</p> <p>弁耐圧部の接合部については、ボンネットボルトの内圧と熱による伸び量、及びボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量を評価し、ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がプラスの場合とマイナスの場合について評価を行った。</p> <p>・伸び量がプラスの場合</p> <p>ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がガスケットの復元量^{*1}以下であり、有意な漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">評価部位</th> <th>伸び量</th> <th>ガスケットの復元量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>出口 逃がし弁</td> <td>弁耐圧部の接合部</td> <td>0.003mm</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*1. ガスケットに締付面圧を加えていくと弾性変形が生じ、更に締付面圧を加えていくと塑性変形が生じる。塑性変形したガスケットの締付面圧を緩和した場合、弾性領域分のみが復元する性質がある。弁耐圧部の接合部のシールのため、ガスケットには塑性領域まで締付面圧を加えて初期圧縮を加えており、締付面圧緩和時に弾性領域分の復元が生じる。ガスケットの復元量 <input type="text"/> は、メーカ試験によって確認した値。</p> <p><input type="text"/> 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>		評価部位		伸び量	ガスケットの復元量	出口 逃がし弁	弁耐圧部の接合部	0.003mm										
評価部位		伸び量	ガスケットの復元量																									
出口 逃がし弁	弁耐圧部の接合部	0.002mm																										
評価部位		伸び量	ガスケットの復元量																									
出口 逃がし弁	弁耐圧部の接合部	0.003mm																										
<p>・伸び量がマイナスの場合</p> <p>伸び量がマイナスの場合は、弁耐圧部の接合部は圧縮されることになる。弁耐圧部の接合部については、ボンネットフランジとリフト制限板がメタルタッチしており、それ以上ガスケットが圧縮しない構造となっていることから、ボンネットナット座面の面圧とボンネットフランジとリフト制限板の合わせ面の面圧を評価した。その結果、下表のとおり、発生応力は許容応力以下であり、ボンネットナ</p>		<p>・伸び量がマイナスの場合</p> <p>伸び量がマイナスの場合は、弁耐圧部の接合部は圧縮されることになる。弁耐圧部の接合部については、ボンネットフランジとペローズがメタルタッチしており、それ以上ガスケットが圧縮しない構造となっていることから、ボンネットナット座面の面圧とボンネットフランジとペローズの合わせ面</p>																										

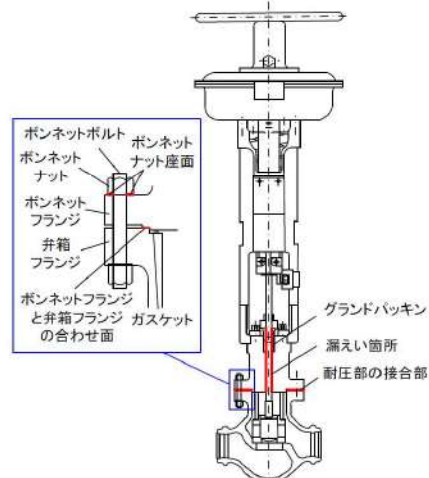
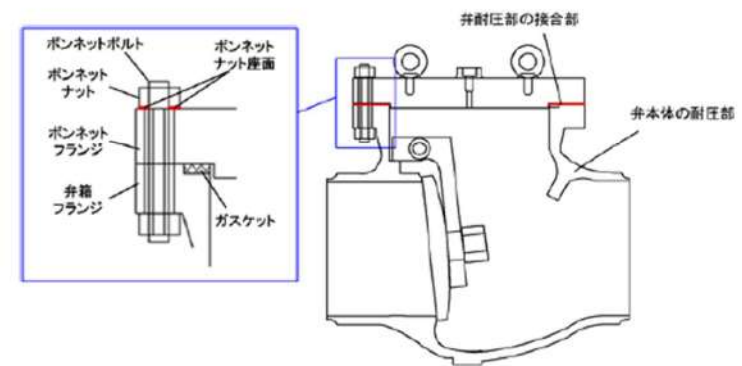
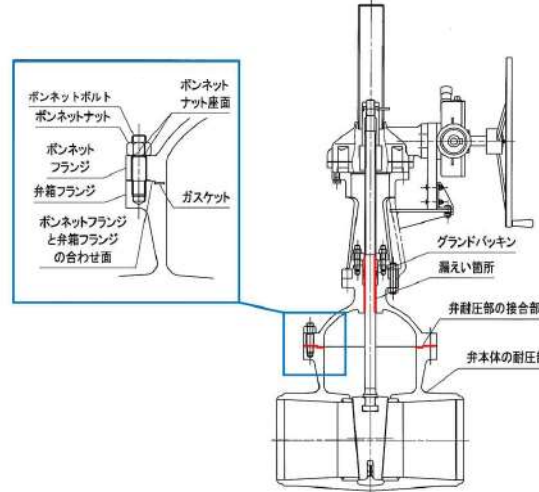
7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉		泊発電所3号炉		相違理由																		
<p>ット座面とボンネットフランジとリフト制限板の合わせ面は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>入口</td> <td>431.7MPa</td> <td>604MPa</td> </tr> <tr> <td>逃がし弁</td> <td>221.3MPa</td> <td>438MPa (ボンネットフランジ) 374MPa (リフト制限板)</td> </tr> </tbody> </table>		評価部位	発生応力	許容応力	入口	431.7MPa	604MPa	逃がし弁	221.3MPa	438MPa (ボンネットフランジ) 374MPa (リフト制限板)	<p>の面圧を評価した。その結果、下表のとおり、発生応力は許容応力以下であり、ボンネットナット座面とボンネットフランジとペローズの合わせ面は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>入口</td> <td>431.7MPa</td> <td>604MPa</td> </tr> <tr> <td>逃がし弁</td> <td>149.7MPa</td> <td>438MPa (ボンネットフランジ) 374MPa (ペローズ)</td> </tr> </tbody> </table>		評価部位	発生応力	許容応力	入口	431.7MPa	604MPa	逃がし弁	149.7MPa	438MPa (ボンネットフランジ) 374MPa (ペローズ)	<p>設計の相違</p>
評価部位	発生応力	許容応力																				
入口	431.7MPa	604MPa																				
逃がし弁	221.3MPa	438MPa (ボンネットフランジ) 374MPa (リフト制限板)																				
評価部位	発生応力	許容応力																				
入口	431.7MPa	604MPa																				
逃がし弁	149.7MPa	438MPa (ボンネットフランジ) 374MPa (ペローズ)																				
<p>(4) 弁（逃がし弁を除く）</p> <p>余熱除去系統には、プロセス弁、計器入口弁及びその他の弁があり、それらの弁について評価した。（別紙 3.1.4 参照）</p> <p>a. プロセス弁</p> <p>プロセス弁の構成部品のうち、ISLOCA 発生時に漏えいが発生すると想定される部位は、弁箱及び弁蓋からなる弁本体の耐圧部、弁耐圧部の接合部及びグランド部があり、それらについて評価した。プロセス弁の評価部位を図9～図12に示す。</p>		<p>(4) 弁（逃がし弁を除く）</p> <p>余熱除去系統には、プロセス弁、計器入口弁及びその他の弁があり、それらの弁について評価した。（別紙-4参照）</p> <p>a. プロセス弁（3V-RH-006A、B及び3V-RH-008A、Bを除く）</p> <p>プロセス弁の構成部品のうち、ISLOCA 発生時に漏えいが発生すると想定される部位は、弁箱及び弁蓋からなる弁本体の耐圧部、弁耐圧部の接合部及びグランド部があり、それらについて評価した。プロセス弁の評価部位を図11～図14に示す。</p> <p>なお、ISLOCA 発生時にかかると想定する圧力以上で耐圧試験を実施している3V-RH-006A、B及び3V-RH-008A、Bは十分な耐圧性を確認できているため評価不要とする。</p>																				
<p>図9 仕切弁</p>		<p>図11 仕切弁</p>																				

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図10 電動弁</p>  <p>図11 バタフライ弁</p>	 <p>図12 バタフライ弁</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図 1 2 空気作動弁</p>	 <p>図 1 3 逆止弁</p>  <p>図 1 4 ツインパワー弁</p>	
<p>(a) 弁本体の耐圧部</p> <p>弁本体の耐圧部については、設計・建設規格の「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」を適用して必要な最小厚さを算出した。その結果、次表のとおり、実機の弁箱及び弁蓋の最小厚さは必要な最小厚さを上回り、弁本体の耐圧部は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p>	<p>(a) 弁本体の耐圧部</p> <p>弁本体の耐圧部については、設計・建設規格の「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」を適用して必要な最小厚さを算出した。その結果、次表のとおり、実機の弁箱及び弁蓋の最小厚さは必要な最小厚さを上回り、弁本体の耐圧部は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																		
<table border="1" data-bbox="241 209 947 325"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>実機の最小厚さ</th> <th>必要な最小厚さ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>弁本体の耐圧部</td> <td style="border: 2px solid black;">[]</td> <td>1.0～7.4mm</td> </tr> </tbody> </table>	評価部位	実機の最小厚さ	必要な最小厚さ	弁本体の耐圧部	[]	1.0～7.4mm	<table border="1" data-bbox="1137 209 1877 325"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>実機の最小厚さ</th> <th>必要な最小厚さ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>弁本体の耐圧部</td> <td style="border: 2px solid black;">[]</td> <td>1.0～7.4mm</td> </tr> </tbody> </table>	評価部位	実機の最小厚さ	必要な最小厚さ	弁本体の耐圧部	[]	1.0～7.4mm							
評価部位	実機の最小厚さ	必要な最小厚さ																		
弁本体の耐圧部	[]	1.0～7.4mm																		
評価部位	実機の最小厚さ	必要な最小厚さ																		
弁本体の耐圧部	[]	1.0～7.4mm																		
<p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p>[] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>																			
<p>(b) 弁耐圧部の接合部</p> <p>弁耐圧部の接合部については、ボンネットボルトの内圧と熱による伸び量、及びボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量を評価し、ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がプラスの場合とマイナスの場合について評価を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伸び量がプラスの場合 当該プラントの対象弁において、伸び量がプラスになる弁はないことより、全弁伸び量がマイナスの場合の評価を実施する。 ・伸び量がマイナスの場合 伸び量がマイナスの場合は、弁耐圧部の接合部は圧縮されることになる。弁耐圧部の接合部については、ボンネットフランジと弁箱フランジがメタルタッチしており、それ以上ガスケットが圧縮しない構造となっていることから、ボンネットナット座面の面圧とボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧を評価した。その結果、下表のとおり、発生応力は許容応力以下であり、ボンネットナット座面とボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。 <table border="1" data-bbox="264 991 925 1145"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ボンネットナット座面</td> <td>98.3～494.1MPa</td> <td>604、632MPa</td> </tr> <tr> <td>ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面</td> <td>79.5～207.6MPa</td> <td>420、427MPa（ボンネットフランジ） 420MPa（弁箱フランジ）</td> </tr> </tbody> </table>	評価部位	発生応力	許容応力	ボンネットナット座面	98.3～494.1MPa	604、632MPa	ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面	79.5～207.6MPa	420、427MPa（ボンネットフランジ） 420MPa（弁箱フランジ）	<p>(b) 弁耐圧部の接合部</p> <p>弁耐圧部の接合部については、ボンネットボルトの内圧と熱による伸び量、及びボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量を評価した結果、ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量は全てマイナスとなったことから、その際の評価を行った。</p> <p>伸び量がマイナスの場合は、弁耐圧部の接合部は圧縮されることになる。弁耐圧部の接合部については、ボンネットフランジと弁箱フランジがメタルタッチしており、それ以上ガスケットが圧縮しない構造となっていることから、ボンネットナット座面の面圧とボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧を評価した。その結果、下表のとおり、発生応力は許容応力以下であり、ボンネットナット座面とボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1" data-bbox="1160 991 1854 1158"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ボンネットナット座面</td> <td>98.3～564.9MPa</td> <td>604、632MPa</td> </tr> <tr> <td>ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面</td> <td>59.3～216.8MPa</td> <td>420、427MPa（ボンネットフランジ） 420MPa（弁箱フランジ）</td> </tr> </tbody> </table>	評価部位	発生応力	許容応力	ボンネットナット座面	98.3～564.9MPa	604、632MPa	ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面	59.3～216.8MPa	420、427MPa（ボンネットフランジ） 420MPa（弁箱フランジ）	<p>評価結果の相違</p>
評価部位	発生応力	許容応力																		
ボンネットナット座面	98.3～494.1MPa	604、632MPa																		
ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面	79.5～207.6MPa	420、427MPa（ボンネットフランジ） 420MPa（弁箱フランジ）																		
評価部位	発生応力	許容応力																		
ボンネットナット座面	98.3～564.9MPa	604、632MPa																		
ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面	59.3～216.8MPa	420、427MPa（ボンネットフランジ） 420MPa（弁箱フランジ）																		
<p>(c) 弁のグランド部</p> <p>弁のグランド部（逆止弁を除く）については、1次冷却材系統の圧力・温度条件下においてもグランドパッキンは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、評価にあたっては保守的にグランドパッキンの存在を無視してグランド部から漏えいするものと想定し、弁本体と弁棒の隙間部の断面積を破断面積とした。ただし、15.4MPa以上で耐圧試験を実施しているプロセス弁からは漏えいしないものとした。</p> <p>グランド部からの漏えいが想定されるプロセス弁の破断面積を下表に示す。</p>	<p>(c) 弁のグランド部</p> <p>弁のグランド部（逆止弁を除く）については、1次冷却系統の圧力・温度条件下においてもグランドパッキンは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、評価にあたっては保守的にグランドパッキンの存在を無視してグランド部から漏えいするものと想定し、弁本体と弁棒の隙間部の断面積を破断面積とした。ただし、15.4MPa以上で耐圧試験を実施しているプロセス弁からは漏えいしないものとした。</p> <p>グランド部からの漏えいが想定されるプロセス弁の破断面積を下表に示す。</p>																			

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3 / 4号炉				泊発電所3号炉				相違理由																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>弁番号*2</th> <th>破断面積 (inch²)</th> <th>弁番号*2</th> <th>破断面積 (inch²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3V-RH-005A, B</td> <td>0.05</td> <td>3FCV-604, 614</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>3V-RH-017A, B</td> <td>0.04</td> <td>3V-RH-032A, B</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td>3FCV-601, 611</td> <td>0.02</td> <td>3V-RH-033A, B</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>3HCV-603, 613</td> <td>0.01</td> <td>3V-RH-061*1</td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1. 3V-RH-061 はB系統に設置されているが、保守的にA系統で ISLOCA が発生した場合にも破断面積に含める。</p> <p>*2. 4号の機器及び弁番号のユニット番号については3⇒4と読み替えるものとする。</p> <p>b. 計器入口弁</p> <p>計器入口弁は ISLOCA 発生時の圧力 (15.4MPa) を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損せず漏えいは発生しないが、耐圧試験を ISLOCA 発生時の圧力を下回る圧力で実施している計器本体に 15.4MPa が加えられた場合、破損する可能性がある。また、耐圧試験圧力が 15.4MPa 以上の計器本体からは漏えいは発生しないものとし、通常運転中は取外されている計器 (3号炉：3PI-605、615、606、616、4号炉：4PI-605、615、606、616) は破断面積計算の対象外とした。ISLOCA により計器本体が破損し漏えいが起きた場合、計器入口弁の内径に応じて漏えい量が決まるため、破断面積は破損が想定される計器の入口弁の内径から算出した。計器入口弁を図13に示す。</p> <p>図13 計器入口弁</p> <p>漏えいが想定される計器の入口弁の破断面積を下表に示す。</p>				弁番号*2	破断面積 (inch ²)	弁番号*2	破断面積 (inch ²)		3V-RH-005A, B	0.05	3FCV-604, 614	0.01	3V-RH-017A, B	0.04	3V-RH-032A, B	0.04	3FCV-601, 611	0.02	3V-RH-033A, B	0.03	3HCV-603, 613	0.01	3V-RH-061*1	0.02	<table border="1"> <thead> <tr> <th>弁番号</th> <th>破断面積 (inch²)</th> <th>弁番号</th> <th>破断面積 (inch²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3V-RH-005A, B</td> <td>0.10</td> <td>3V-RH-023A, B</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td>3V-RH-016A, B</td> <td>0.08</td> <td>3V-RH-055A, B*1</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>3FCV-601, 611</td> <td>0.02</td> <td>3V-RH-058A, B*1</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>3HCV-603, 613</td> <td>0.01</td> <td>3V-RH-100*2</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>3FCV-604, 614</td> <td>0.01</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">合計 0.38 inch²</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1 3V-RH-055A, B 及び 3V-RH-058A, B は過加圧される弁ではないため漏えいは生じないと考えられるが、保守的評価となるように破断面積の考慮対象とする。</p> <p>*2 3V-RH-100 はB系統に設置されているが、保守的にA系統で ISLOCA が発生した場合にも破断面積に含める。</p> <p>b. 計器入口弁</p> <p>計器入口弁は ISLOCA 発生時の圧力 (15.4MPa) を上回る圧力 (32.4MPa) で耐圧試験を実施しており、破損せず漏えいは発生しないが、耐圧試験を ISLOCA 発生時の圧力を下回る圧力で実施している計器本体に 15.4MPa が加えられた場合、破損する可能性がある。なお、15.4MPa 以上の耐圧性能を有している計器本体は破損しない。ISLOCA により計器本体が破損し漏えいが起きた場合、計器入口弁の内径に応じて漏えい量が決まるため、破断面積は破損が想定される計器の入口弁の内径から算出した。計器入口弁を図15に示す。</p> <p>図15 計器入口弁</p> <p>漏えいが想定される計器の入口弁の破断面積を下表に示す。</p>				弁番号	破断面積 (inch ²)	弁番号	破断面積 (inch ²)	3V-RH-005A, B	0.10	3V-RH-023A, B	0.04	3V-RH-016A, B	0.08	3V-RH-055A, B*1	0.05	3FCV-601, 611	0.02	3V-RH-058A, B*1	0.05	3HCV-603, 613	0.01	3V-RH-100*2	0.02	3FCV-604, 614	0.01	—	—	合計 0.38 inch ²			
弁番号*2	破断面積 (inch ²)	弁番号*2	破断面積 (inch ²)																																																					
3V-RH-005A, B	0.05	3FCV-604, 614	0.01																																																					
3V-RH-017A, B	0.04	3V-RH-032A, B	0.04																																																					
3FCV-601, 611	0.02	3V-RH-033A, B	0.03																																																					
3HCV-603, 613	0.01	3V-RH-061*1	0.02																																																					
弁番号	破断面積 (inch ²)	弁番号	破断面積 (inch ²)																																																					
3V-RH-005A, B	0.10	3V-RH-023A, B	0.04																																																					
3V-RH-016A, B	0.08	3V-RH-055A, B*1	0.05																																																					
3FCV-601, 611	0.02	3V-RH-058A, B*1	0.05																																																					
3HCV-603, 613	0.01	3V-RH-100*2	0.02																																																					
3FCV-604, 614	0.01	—	—																																																					
合計 0.38 inch ²																																																								

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																						
<table border="1" data-bbox="259 242 931 497"> <thead> <tr> <th>弁番号*2</th> <th>破断面積 (inch²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3FT-601, 611</td> <td>0.020×2 箇所 (弁1個あたり) [0.044×2 箇所 (弁1個あたり)] *1</td> </tr> <tr> <td>3FT-604</td> <td>— [0.044×2 箇所] *1</td> </tr> <tr> <td>3FT-614*3</td> <td>0.020×2 箇所 [0.044×2 箇所] *1</td> </tr> <tr> <td>3PT-601, 611</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>3PI-600, 610</td> <td>0.031[0.044] *1</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1. []内は大飯4号炉を示す。</p> <p>*2. 4号の機器及び弁番号のユニット番号については3⇒4と読み替えるものとする。</p> <p>*3. 計器入口弁のうち 3FT-614 は余熱除去系統のB系統に設置されているが、保守的にA系統で ISLOCA が発生した場合にも破断面積に含める。</p> <p>c. その他の弁 ベント弁、ドレン弁、計器隔離弁及びサンプル弁については、ISLOCA 発生時の圧力 (15.4MPa) を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損せず漏えいは発生しない。</p> <p>ベント弁、ドレン弁、計器隔離弁及びサンプル弁の耐圧試験圧力を下表に示す。</p> <table border="1" data-bbox="241 893 949 1005"> <thead> <tr> <th></th> <th>ベント弁 ドレン弁</th> <th>計器隔離弁</th> <th>サンプル弁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>耐圧試験 圧力</td> <td>15.49 MPa</td> <td>46.58 MPa</td> <td>46.58 MPa</td> </tr> </tbody> </table> <p>(5) 余熱除去系統配管 配管の構成部品のうち ISLOCA 発生時に漏えいが発生すると想定される部位は、管及びフランジ部があり、それらについて評価した。</p> <p style="text-align: right;">(別紙 3.1.5 参照)</p> <p>a. 管</p>	弁番号*2	破断面積 (inch ²)	3FT-601, 611	0.020×2 箇所 (弁1個あたり) [0.044×2 箇所 (弁1個あたり)] *1	3FT-604	— [0.044×2 箇所] *1	3FT-614*3	0.020×2 箇所 [0.044×2 箇所] *1	3PT-601, 611	—	3PI-600, 610	0.031[0.044] *1		ベント弁 ドレン弁	計器隔離弁	サンプル弁	耐圧試験 圧力	15.49 MPa	46.58 MPa	46.58 MPa	<table border="1" data-bbox="1164 252 1859 386"> <thead> <tr> <th>弁番号</th> <th>破断面積 (inch²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3FT-601, 611</td> <td>0.02×2 箇所 (弁1個あたり)</td> </tr> <tr> <td>3FT-604, 614</td> <td>0.02×2 箇所 (弁1個あたり)</td> </tr> <tr> <td>3PI-600, 610</td> <td>0.03</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">合計 0.11 inch²</p> <p>c. その他の弁 ベント弁、ドレン弁、計器隔離弁、サンプル弁及び一部のプロセス弁 (3V-RH-006A、B、3V-RH-008A、B) については、ISLOCA 発生時の圧力 (15.4MPa) を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損せず漏えいは発生しない。</p> <p>ベント弁、ドレン弁、計器隔離弁、サンプル弁及び一部のプロセス弁 (3V-RH-006A、B、3V-RH-008A、B) の耐圧試験圧力を下表に示す。</p> <table border="1" data-bbox="1133 874 1904 1024"> <thead> <tr> <th></th> <th>ベント弁 ドレン弁</th> <th>計器隔離 弁</th> <th>サンプル 弁</th> <th>プロセス弁 (3V-RH-006A、B 3V-RH-008A、B)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>耐圧試験 圧力</td> <td>15.49 MPa 以上</td> <td>46.51 MPa</td> <td>15.49 MPa 以上</td> <td>15.49 MPa 以上</td> </tr> </tbody> </table> <p>(5) 余熱除去系統配管 配管の構成部品のうち ISLOCA 発生時に漏えいが発生すると想定される部位は、管及びフランジ部があり、それらについて評価した。</p> <p style="text-align: right;">(別紙－5 参照)</p> <p>a. 管 3V-RH-062A、B (RWSP/再循環サンプ側入口逃がし弁) が設置されている区間は、同弁と余熱除去系の母管の間に逆止弁がある事、逆止弁のシートリークによる漏えい量が少ないことは出荷前の試験で確認されている事、逆止弁のシートリークが生じても逃がし弁が吹き出すことで加圧された状態は緩和されることから、設計圧力を超えることはないと考えられる。従って、RWSP/再循環サンプ側入口逃がし弁に接続される配管は評価対象範囲から除外する。</p>	弁番号	破断面積 (inch ²)	3FT-601, 611	0.02×2 箇所 (弁1個あたり)	3FT-604, 614	0.02×2 箇所 (弁1個あたり)	3PI-600, 610	0.03		ベント弁 ドレン弁	計器隔離 弁	サンプル 弁	プロセス弁 (3V-RH-006A、B 3V-RH-008A、B)	耐圧試験 圧力	15.49 MPa 以上	46.51 MPa	15.49 MPa 以上	15.49 MPa 以上	<p>設計の相違</p> <p>設計の相違</p>
弁番号*2	破断面積 (inch ²)																																							
3FT-601, 611	0.020×2 箇所 (弁1個あたり) [0.044×2 箇所 (弁1個あたり)] *1																																							
3FT-604	— [0.044×2 箇所] *1																																							
3FT-614*3	0.020×2 箇所 [0.044×2 箇所] *1																																							
3PT-601, 611	—																																							
3PI-600, 610	0.031[0.044] *1																																							
	ベント弁 ドレン弁	計器隔離弁	サンプル弁																																					
耐圧試験 圧力	15.49 MPa	46.58 MPa	46.58 MPa																																					
弁番号	破断面積 (inch ²)																																							
3FT-601, 611	0.02×2 箇所 (弁1個あたり)																																							
3FT-604, 614	0.02×2 箇所 (弁1個あたり)																																							
3PI-600, 610	0.03																																							
	ベント弁 ドレン弁	計器隔離 弁	サンプル 弁	プロセス弁 (3V-RH-006A、B 3V-RH-008A、B)																																				
耐圧試験 圧力	15.49 MPa 以上	46.51 MPa	15.49 MPa 以上	15.49 MPa 以上																																				

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
<p>評価対象範囲内の配管は、クラス2配管とクラス3配管（3号炉：逃がし弁 3V-RH-042A、B、3V-RH-004A、B 下流の配管、4号炉：逃がし弁 4V-RH-042A、B、4V-RH-004A、B 下流の配管）から構成されている。クラス2配管については、「設計・建設規格」の「PPC-3530 供用状態 A および B における一次＋二次応力制限」を適用し、ISLOCA 発生時の圧力・温度条件下における一次＋二次合計応力及び許容応力を算出した。その結果、下表のとおり、一次＋二次合計応力が許容応力を超える箇所がある。最大の一次＋二次合計応力を下表に示す。</p> <table border="1" data-bbox="228 375 965 533"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>号炉</th> <th>一次＋二次合計応力 (最大値)</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">管</td> <td>3号炉</td> <td>458MPa</td> <td>298MPa</td> </tr> <tr> <td>4号炉</td> <td>458MPa</td> <td>298MPa</td> </tr> </tbody> </table> <p>このため、設計・建設規格の「PPC-1210 クラス2配管の材料および構造の特例」を適用して「PPB-1000 クラス1配管」の「PPB-3536 簡易弾塑性解析」に基づく繰返しピーク応力強さが、材料ごとに定められる10回の許容繰返し回数に対応する繰返しピーク応力強さの値を超えないことから、配管の変形が延性破壊に至らない程度であることを確認した。</p> <p>PPB-3536の規定に基づく評価結果を下表に示す。</p> <table border="1" data-bbox="228 785 965 943"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>号路</th> <th>繰返しピーク応力強さ (最大値)</th> <th>許容応力^{*1}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">管</td> <td>3号炉</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4号炉</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>^{*1}許容応力は、設計・建設規格 付録材料図 表 Part8 図2における10回の許容繰返し回数に対応する許容繰返しピーク応力強さ。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div> <p>クラス3配管については、設計・建設規格の中でクラス2配管のように熱により発生する応力を考慮した応力計算の規定はないことから、内圧及び熱の影響が最も厳しくなる配管を選定し、一般的な評価手法を用いて内圧、自重、及び熱の影響による歪量を算出した。その結果、下表のとおり、発生歪量は日本工業規格 JIS G 3459(2004)「配管用ステンレス鋼管」(以下、「JIS G 3459」という。)で材料に要求される引張り強さに相当する歪量(以下、「許容歪量」という。)以下であり、管は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p>	評価部位	号炉	一次＋二次合計応力 (最大値)	許容応力	管	3号炉	458MPa	298MPa	4号炉	458MPa	298MPa	評価部位	号路	繰返しピーク応力強さ (最大値)	許容応力 ^{*1}	管	3号炉			4号炉			<p>評価対象範囲内の配管は、クラス2配管とクラス3配管（逃がし弁 3V-RH-027A、B、3V-RH-004A、B 下流の配管及び逆止弁 3V-RH-008A、B 上流の配管）から構成されている。クラス2配管については、「設計・建設規格」の「PPC-3530 供用状態 A および B における一次＋二次応力制限」を適用し、ISLOCA 発生時の圧力・温度条件下における一次＋二次合計応力及び許容応力を算出した。その結果、下表のとおり、最大の一次＋二次合計応力は許容応力以下であり、管は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1" data-bbox="1205 379 1816 528"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>一次＋二次合計応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">管</td> <td>202～295MPa</td> <td>298MPa</td> </tr> <tr> <td>227～232MPa</td> <td>310MPa</td> </tr> </tbody> </table> <p>クラス3配管については、設計・建設規格の中でクラス2配管のように熱により発生する応力を考慮した応力計算の規定はないことから、内圧及び熱の影響が最も厳しくなる配管を選定し、一般的な評価手法を用いて内圧、自重、及び熱の影響による歪量を算出した。その結果、下表のとおり、発生歪量は日本工業規格 JIS G 3459(2004)「配管用ステンレス鋼管」(以下、「JIS G 3459」という。)で材料に要求される引張り強さに相当する歪量(以下、「許容歪量」という。)以下であり、管は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p>	評価部位	一次＋二次合計応力	許容応力	管	202～295MPa	298MPa	227～232MPa	310MPa	
評価部位	号炉	一次＋二次合計応力 (最大値)	許容応力																													
管	3号炉	458MPa	298MPa																													
	4号炉	458MPa	298MPa																													
評価部位	号路	繰返しピーク応力強さ (最大値)	許容応力 ^{*1}																													
管	3号炉																															
	4号炉																															
評価部位	一次＋二次合計応力	許容応力																														
管	202～295MPa	298MPa																														
	227～232MPa	310MPa																														

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉			泊発電所3号炉			相違理由																															
評価部位	発生歪量	許容歪量	評価部位	発生歪量	許容歪量																																
管	6%	19%	管	5%	19%																																
<p>b. フランジ部</p> <p>フランジ部については、設計・建設規格の「PPC-3414 フランジ」を適用して算出したフランジ応力算定用圧力からフランジボルトの伸び量を算出した。また、フランジとフランジボルトの熱伸び量を算出した。その結果、下表のとおり、圧力と熱によるフランジボルトの伸び量から熱によるフランジ部の伸び量を差し引いた伸び量はガスケットの復元量*2 以下であり、有意な漏えいは発生しないことを確認した。また、合計伸び量がマイナスの場合は、ガスケットの圧縮量が増加することになるため、ガスケットの初期圧縮量に合計伸び量を加えた合計圧縮量が最大圧縮量*3 以下であることを確認した。</p> <p>*1. ガスケットの最大圧縮量 [] は、ガスケットを圧縮させ、性能に影響がないことをメーカ試験によって確認した値。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>伸び量</th> <th>ガスケットの復元量</th> <th>ガスケットの初期圧縮量</th> <th>ガスケットの合計圧縮量</th> <th>ガスケットの最大圧縮量*3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">フランジ部</td> <td>-0.12～ -0.14mm</td> <td rowspan="3">[]</td> <td rowspan="3">[]</td> <td rowspan="3">[]</td> <td rowspan="3">[]</td> </tr> <tr> <td>-0.06、 -0.08mm</td> </tr> <tr> <td>-0.01、 0.001mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>*2. ガスケットに締付面圧を加えていくと弾性変形が生じ、更に締付面圧を加えていくと塑性変形が生じる。塑性変形したガスケットの締付面圧を緩和した場合、弾性領域分のみが復元する性質がある。フランジ部のシールのため、ガスケットには塑性領域まで締付面圧を加えて初期圧縮を加えており、締付面圧緩和時に弾性領域分の復元が生じる。ガスケットの復元量 [] は、メーカ試験によって確認した値。</p> <p>*3. ガスケットの最大圧縮量 [] は、ガスケットを圧縮させ、性能に影響がないことをメーカ試験によって確認した値。</p> <p>以上のとおり、実機における余熱除去系統（実機）の破断面積について評価した。その結果を表2に整理する。また、漏えいが発生すると想定される機器について図14に示す。</p> <p>[] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>			評価部位	伸び量	ガスケットの復元量	ガスケットの初期圧縮量	ガスケットの合計圧縮量	ガスケットの最大圧縮量*3	フランジ部	-0.12～ -0.14mm	[]	[]	[]	[]	-0.06、 -0.08mm	-0.01、 0.001mm	<p>b. フランジ部</p> <p>フランジ部については、設計・建設規格の「PPC-3414 フランジ」を適用して算出したフランジ応力算定用圧力からフランジボルトの伸び量を算出した。また、フランジとフランジボルトの熱伸び量を算出した。その結果、下表のとおり、圧力と熱によるフランジボルトの伸び量から熱によるフランジ部の伸び量を差し引いた伸び量は全てマイナスとなった。伸び量がマイナスの場合は、ガスケットの圧縮量が増加することになる。ガスケットの初期圧縮量に伸び量を加えた合計圧縮量が最大圧縮量*1 以下であり、フランジ部は破損せず漏えいは発生しないことを確認した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>伸び量</th> <th>ガスケットの初期圧縮量</th> <th>ガスケットの合計圧縮量</th> <th>ガスケットの最大圧縮量*1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">フランジ部</td> <td>-0.10mm</td> <td rowspan="3">[]</td> <td rowspan="3">[]</td> <td rowspan="3">[]</td> </tr> <tr> <td>-0.06、 -0.12mm</td> </tr> <tr> <td>-0.01、-0.09 -0.12、-0.22mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-0.02mm</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>*1. ガスケットの最大圧縮量 [] は、ガスケットを圧縮させ、性能に影響がないことをメーカ試験によって確認した値。</p> <p>[] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p> <p>以上のとおり、実機における余熱除去系統（実機）の破断面積について評価した。その結果を表2に整理する。また、漏えいが発生すると想定される機器について図16に示す。</p>			評価部位	伸び量	ガスケットの初期圧縮量	ガスケットの合計圧縮量	ガスケットの最大圧縮量*1	フランジ部	-0.10mm	[]	[]	[]	-0.06、 -0.12mm	-0.01、-0.09 -0.12、-0.22mm		-0.02mm				設計の相違
評価部位	伸び量	ガスケットの復元量	ガスケットの初期圧縮量	ガスケットの合計圧縮量	ガスケットの最大圧縮量*3																																
フランジ部	-0.12～ -0.14mm	[]	[]	[]	[]																																
	-0.06、 -0.08mm																																				
	-0.01、 0.001mm																																				
評価部位	伸び量	ガスケットの初期圧縮量	ガスケットの合計圧縮量	ガスケットの最大圧縮量*1																																	
フランジ部	-0.10mm	[]	[]	[]																																	
	-0.06、 -0.12mm																																				
	-0.01、-0.09 -0.12、-0.22mm																																				
	-0.02mm																																				
						記載箇所の相違																															

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3 / 4号炉

泊発電所3号炉

相違理由

表2 大飯3 / 4号炉 余熱除去系統 (実機) の破断面積について

表2 泊3号炉 余熱除去系統 (実機) の破断面積について

破断面積	実機評価 (inch ²)		実機評価の整理
	破断面積	備考	
余熱除去冷却器	0.28		<ul style="list-style-type: none"> 管側鋼板、縦板、管側出入口管台、管板及び伝熱管の最小厚さは必要な最小厚さを上回っており、漏えいは発生しない。 管側出入口管台の補強に有効な面積は補強に必要な面積を上回っており、漏えいは発生しない。 管側フランジの発生応力は許容応力以下であり、漏えいは発生しない。 管側フランジと管板の接合部については、1次冷却材系統の圧力・温度条件下においてもガスケットは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、余熱除去系統の中のガスケットを使ったシールも考慮し、破損した際の影響が最も大きいと考えられることから、ISLOCA 発生時の圧力・温度条件下におけるボルト、フランジ及び管板の伸び量の合計分隙間が開き漏えいが発生するものと想定して、破断面積を算出した。
余熱除去ポンプ	0		<ul style="list-style-type: none"> ケーシング、管台、ケーシングカバーの最小厚さは必要な最小厚さを上回っており、漏えいは発生しない。 ケーシングボルトの発生応力は許容応力以下であり、漏えいは発生しない。 ケーシングナット底面の面圧とケーシングとケーシングカバーの合わせ面の面圧は、許容応力以下であり、漏えいは発生しない。 メカニカルシールのシールリングの評価面圧、Oリングの評価温度は許容値を満足しており、有意な漏えいは発生しない。
逃がし弁	0		<ul style="list-style-type: none"> 弁座及び弁本体の耐圧部の最小厚さは必要な最小厚さを上回っており、漏えいは発生しない。 弁体の発生応力は許容応力以下であり、漏えいは発生しない。 ボンネットボルトの伸び量はガスケットの復元量以下であり、有意な漏えいは発生しない。 ボンネットナット底面の面圧をボンネットフランジとトリップ副鋼板の合わせ面の面圧は、許容応力以下であり、漏えいは発生しない。
弁	プロセス弁 ^{*1}	0.22	<ul style="list-style-type: none"> 弁本体の耐圧部の最小厚さは必要な最小厚さを上回っており、漏えいは発生しない。 ボンネットボルトの伸び量はガスケットの復元量以下であり、有意な漏えいは発生しない。 ボンネットナット底面の面圧とボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧は、許容応力以下であり、漏えいは発生しない。 グランドパッキンは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、グランドパッキンの存在を無視してグランド部から漏えいするものと想定し、弁本体と弁箱の接合部の破断面積を破断面積とした。
	計器入口弁 ^{*2} (計器本体を含む)	0.11 [0.22] ^{*3}	<ul style="list-style-type: none"> 計器入口弁は ISLOCA 発生時の圧力を上回る圧力で耐圧試験を実施しており破損しないが、計器本体は耐圧試験圧力が ISLOCA 発生時の圧力よりも低いものがあり、それらは破損し漏えいが発生する可能性がある。このことから、破損する可能性がある計器の計器入口弁の内径から破断面積を算出した。
	その他の弁	0	<ul style="list-style-type: none"> ISLOCA 発生時の圧力を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、漏えいは発生しない。 管の発生応力は許容応力以下であり、漏えいは発生しない。 フランジ部のガスケットの合計圧縮量はガスケットの最大圧縮量以下であり、漏えいは発生しない。
余熱除去系統配管	0		<ul style="list-style-type: none"> 管の発生応力は許容応力以下であり、漏えいは発生しない。 フランジ部のガスケットの合計圧縮量はガスケットの最大圧縮量以下であり、漏えいは発生しない。

破断面積	実機評価 (inch ²)		実機評価の整理
	破断面積	備考	
余熱除去冷却器	0.07 (約 0.45)		<ul style="list-style-type: none"> 管側鋼板、縦板、管側出入口管台、管板及び伝熱管の最小厚さは必要な最小厚さを上回っており、漏えいは発生しない。 管側出入口管台及びマンホール管台の補強に有効な面積は補強に必要な面積を上回っており、漏えいは発生しない。 管側出入口管台及びマンホール管台の接合部の負うべき荷重は想定される破断箇所の強さを上回っており、漏えいは発生しない。 マンホール管台フランジ部については、1次冷却材系統の圧力・温度条件下においてもガスケットは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、余熱除去系統の中のガスケットを使ったシール構造で破損した際の影響が大きいと考えられることから、詳細にあたっては、ISLOCA 発生時の圧力・温度条件下におけるボルト、フランジ及び管板の伸び量の合計分隙間が開き漏えいが発生するものと想定して、破断面積を算出した。
余熱除去ポンプ	0		<ul style="list-style-type: none"> ケーシング、管台、ケーシングカバーの最小厚さは必要な最小厚さを上回っており、漏えいは発生しない。 ケーシングボルトの発生応力は許容応力以下であり、漏えいは発生しない。 ケーシングボルトの伸び量からケーシングカバーの伸び量を差し引いた伸び量はガスケット復元量以下であり、有意な漏えいは発生しない。 メカニカルシールの遊動環の圧縮強度、Oリングの耐熱温度は ISLOCA 発生時の面圧又は温度条件を上回っており、有意な漏えいは発生しない。
逃がし弁	0		<ul style="list-style-type: none"> 弁座及び弁本体の耐圧部の最小厚さは必要な最小厚さを上回っており、漏えいは発生しない。 弁体の発生応力は許容応力以下であり、漏えいは発生しない。 ボンネットボルトの伸び量はガスケットの復元量以下であり、有意な漏えいは発生しない。 ボンネットナット底面の面圧とボンネットフランジとトリップ副鋼板の合わせ面の面圧は、許容応力以下であり、漏えいは発生しない。
弁	プロセス弁 ^{*1}	0.38 (約 2.45)	<ul style="list-style-type: none"> 弁本体の耐圧部の最小厚さは必要な最小厚さを上回っており、漏えいは発生しない。 ボンネットボルトの伸び量はガスケットの復元量以下であり、有意な漏えいは発生しない。 ボンネットナット底面の面圧とボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧は、許容応力以下であり、漏えいは発生しない。 グランドパッキンは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、グランドパッキンの存在を無視してグランド部から漏えいするものと想定し、弁本体と弁箱の接合部の破断面積を破断面積とした。
	計器入口弁 (計器本体を含む)	0.11 (約 0.71)	<ul style="list-style-type: none"> 計器入口弁は ISLOCA 発生時の圧力を上回る圧力で耐圧試験を実施しており破損しない。計器本体は耐圧試験圧力が ISLOCA 発生時の圧力よりも低いものがあり、それらは破損し漏えいが発生する可能性がある。このことから、破損する可能性がある計器の計器入口弁の内径から破断面積を算出した。
	その他の弁	0	<ul style="list-style-type: none"> ISLOCA 発生時の圧力を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、漏えいは発生しない。 管の発生応力は許容応力以下であり、漏えいは発生しない。 フランジ部のガスケットの合計圧縮量はガスケットの最大圧縮量以下であり、漏えいは発生しない。
余熱除去系統配管	0		<ul style="list-style-type: none"> 管の発生応力は許容応力以下であり、漏えいは発生しない。 フランジ部のガスケットの合計圧縮量はガスケットの最大圧縮量以下であり、漏えいは発生しない。

*1. プロセス弁のうち、3V-RH-061 は余熱除去系統のA系統に設置されているが、保守的にB系統で ISLOCA が発生した場合にも破断面積に含める。
 *2. []内は大飯4号炉を示す。
 *3. 計器入口弁のうち、3FT-614 は余熱除去系統のB系統に設置されているが、保守的にA系統で ISLOCA が発生した場合にも破断面積に含める。

*1. プロセス弁のうち、3V-RH-100 は余熱除去系統のB系統に設置されているが、保守的にA系統で ISLOCA が発生した場合にも破断面積に含める。

■ 漏えいが発生すると想定される機器

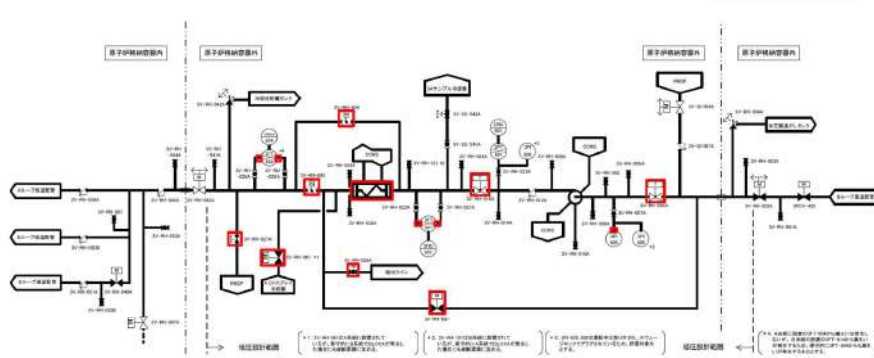


図 1-4 ISLOCA 発生時に漏えいが発生すると想定される機器 (3号炉) (1/2)

■ 漏えいが発生すると想定される機器

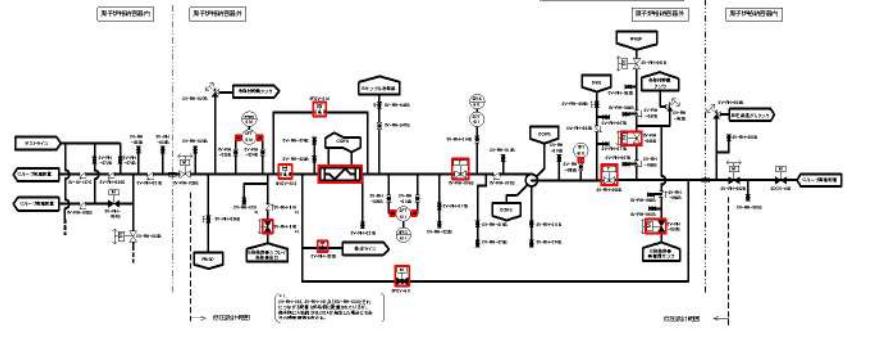
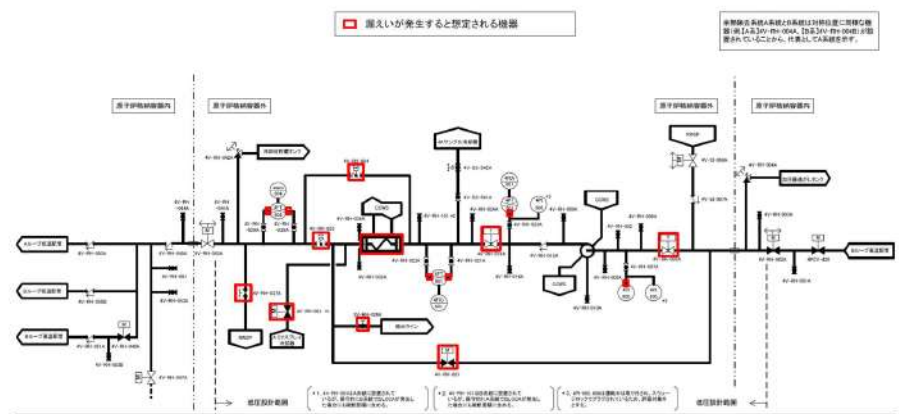


図 1-6 ISLOCA 発生時に漏えいが発生すると想定される機器

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図14 ISLOCA発生時に漏えいが発生すると想定される機器(4号炉) (2/2)</p>		
<p>3. ISLOCAの有効性評価における解析条件について</p> <p>3.1 破断口径の設定について</p> <p>ISLOCA発生時、高温・高圧の1次冷却材が余熱除去系統に流入し、入口逃がし弁及び出口逃がし弁から流出するとともに、余熱除去冷却器のフランジ部や弁のグランド部等から高温・高圧の1次冷却材が大気圧状態の環境に臨界流となって流出することが想定される。</p> <p>ISLOCAの有効性評価に用いた解析コードM-RELAP5において、サブクール条件の臨界流にHenry-Fauskeの式を、二相条件の臨界流にMoodyの式を用いている。Henry-Fauskeの式の適用性については、Henry-Fauskeの式を用いて算出した流量が各種の試験値とよく一致することが確認されている。Moodyの式で算出した流量については、二相条件の臨界流に対し、実際に生ずると思われる流量の1.6～1.7倍に相当し、保守的な評価ができるモデルとして知られている。</p> <p>また、ISLOCAの有効性評価に使用した解析コードM-RELAP5の適用性については、実機を模擬した大型試験装置であるMarviken試験装置で、様々な試験条件（原子炉容器から開口部までの距離と開口部の直径との比、サブクール度等）で臨界流試験が実施されており、M-RELAP5で算出した質量流量が、サブクール条件では、試験データの質量流量とよく一致すること、及び二相条件では試験データの質量流量より多い保守的な値となることが確認されている。（平成25年12月17日PWR4社審査会合資料「重大事故等対策の有効性評価に係るシビアアクシデント解析コードについて（第1部M-RELAP5）」参照）</p>	<p>3. ISLOCAの有効性評価における解析条件について</p> <p>3.1 破断口径の設定について</p> <p>ISLOCA発生時、高温・高圧の1次冷却材が余熱除去系統に流入し、入口逃がし弁及び出口逃がし弁から流出するとともに、余熱除去冷却器のマンホール管台フランジ部や弁のグランド部等から高温・高圧の1次冷却材が大気圧状態の環境に臨界流となって流出することが想定される。</p> <p>ISLOCAの有効性評価に用いた解析コードM-RELAP5において、サブクール条件の臨界流にHenry-Fauskeの式を、二相条件の臨界流にMoodyの式を用いている。サブクール条件の臨界流については、流量は破断面積に比例すること、及びHenry-Fauskeの式を用いて算出した流量がサブクール条件各種の試験値とよく一致することが確認されている。二相条件の臨界流についても、Marviken臨界流試験により、流量は破断面積に比例することが確認されている。（参考資料-4）</p> <p>また、Moodyの式で算出した流量については、二相条件の臨界流に対し、実際に生ずると思われる流量の1.6～1.7倍に相当し、保守的な評価ができるモデルとして知られている。（昭和56年7月20日原子力安全委員会決定「軽水型動力炉の非常用炉心冷却系の性能評価指針について」参照）</p> <p>また、ISLOCAの有効性評価に使用した解析コードM-RELAP5の適用性については、実機を模擬した大型試験装置であるMarviken試験装置で、様々な試験条件（原子炉容器から開口部までの距離と開口部の直径との比、サブクール度等）で臨界流試験が実施されており、サブクール条件下では、試験データの質量流量が、Henry-Fauskeの式を用いて算出した流量とよく一致すること、及び二相条件では試験データの質量流量に対しMoodyの式を用いて算出した流量は、保守的に評価できることが確認されている。（平成25年12月17日PWR4社審査会合資料「重大事故等対策の有効性評価に係るシビアアクシデント解析コードについて（第1部M-RELAP5）」参照）</p>	<p>設計の相違</p> <p>記載表現の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>解析で用いている Henry-Fauske の式及び Moody の式においては、その流量は破断箇所の形状に依存せず、漏えいが発生する箇所の面積（以下、余熱除去冷却器のフランジ部や弁のグランド部の隙間部等からの漏えいが発生する箇所の面積を「破断面積」という。）に依存（比例）する。</p> <p>このことから、ISLOCA の有効性評価においては、逃がし弁を除いて、余熱除去系統の各機器の破断面積を加算した値を解析条件として設定した。</p> <p>3.2 破断面積の設定について</p> <p>破断面積については、ISLOCA 発生時の条件（静加圧条件）、及び過去の知見から、NUPEC 報告書の代表プラントの値を参考に設定した。</p> <p>NUPEC 報告書では、余熱除去系入口第1隔離弁及び第2隔離弁が 0.1 秒で同時に開放するものと仮定しており、圧力波の影響を考慮して、機器の破断面積を算出している。本破断面積は、高圧設計の弁が瞬時に全開になるとともに、全ての余熱除去逃がし弁の不作動という、発生が考えられない状況を仮定したうえで、理論的に算出した場合の最大のものであり、漏えい量を多く見積もることとなる。</p> <p>2.2 で述べたとおり、実機で想定される破断面積は、NUPEC 報告書を参考に算出した弁、余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器の破断面積に比べ小さいが、ISLOCA の有効性評価においては、保守的に NUPEC 報告書に基づく破断面積を解析条件とした。具体的には以下のとおりである。</p> <p>(1) 余熱除去系統配管</p> <p>ISLOCA 発生時の圧力・温度条件下において配管に発生する応力は許容応力を下回ることから、NUPEC 報告書と同様に漏えいは想定していない。また、フランジ部についても、フランジボルトの伸び量はガasketの復元量以下であり、漏えいは想定していない。</p> <p>(2) 余熱除去系統の機器</p> <p>余熱除去系統の機器の破損による漏えいについては、NUPEC 報告書において、ISLOCA の起因事象となる余熱除去系低圧配管の破断面積の特定を目的として代表 PWR プラントを対象とした検討がなされており、等価直径を 1.12inch としている。代表 PWR プラントと大飯3/4号炉の余熱除去系統を比較すると、表3に示すとおり主配管の仕様はほぼ同じであり機器仕様もほぼ同じであることから、NUPEC 報告書の破断面積を大飯3/4号炉に適用することが可能であることから、次のとおりとした。</p> <p>弁の破断面積については、実機は 0.44inch² であり、NUPEC 報告書における代表プラントでは 0.55inch² としている。ISLOCA 解析においては、保守的に代表プラントと同じ 0.55inch² とした。</p> <p>余熱除去ポンプの破断面積については、実機では各部位は破損せず有意な漏えいは発生しないと考えられるが、保守的に NUPEC 報告書における代表プラントの破断面積と同じ 0.05inch² とした。</p> <p>余熱除去冷却器の破断面積については、実機の破断面積は 0.28inch² であるが、保守的に NUPEC 報告書における代表プラントの破断面積と同じ 0.39inch² とした。</p> <p>前述した通り、漏えいは臨界流の状態であり、流量は破断面積に比例することから、余熱除去系統の機器の破断面積を合計し、その値から等価直径を 1.15inch と算出した。</p>	<p>解析で用いている Henry-Fauske の式及び Moody の式においては、その流量は破断箇所の形状に依存せず、漏えいが発生する箇所の面積（以下、余熱除去冷却器のマンホール管台フランジ部や弁のグランド部の隙間部等からの漏えいが発生する箇所の面積を「破断面積」という。）に依存（比例）する。</p> <p>このことから、ISLOCA の有効性評価においては、逃がし弁を除いて、余熱除去系統の各機器の破断面積を加算した値から等価直径を算出して解析条件として設定した。</p> <p>3.2 破断面積から算出した等価直径の設定について</p> <p>破断面積については、ISLOCA 発生時の条件（静加圧条件）、及び過去の知見から、NUPEC 報告書の代表プラントの値を参考に設定した。</p> <p>NUPEC 報告書では、余熱除去系入口第1隔離弁及び第2隔離弁が 0.1 秒で同時に開放するものと仮定しており、圧力波の影響を考慮して、機器の破断面積を算出している。本破断面積は、高圧設計の弁が瞬時に全開になるとともに、全ての余熱除去逃がし弁の不作動という、発生が考えられない状況を仮定したうえで、理論的に算出した場合の最大のものであり、漏えい量を多く見積もることとなる。</p> <p>2.2 で述べたとおり、実機で想定される破断面積は、NUPEC 報告書を参考に算出した弁、余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器の破断面積に比べ小さいが、ISLOCA の有効性評価においては、保守的に NUPEC 報告書に基づく破断面積を解析条件とした。具体的には以下のとおりである。</p> <p>(1) 余熱除去系統配管</p> <p>ISLOCA 発生時の圧力・温度条件下において配管に発生する応力は許容応力を下回ることから、NUPEC 報告書と同様に漏えいは想定していない。また、フランジ部についても、フランジボルトの伸び量はガasketの復元量以下であり、漏えいは想定していない。</p> <p>(2) 余熱除去系統の機器</p> <p>余熱除去系統の機器の破損による漏えいについては、NUPEC 報告書において、ISLOCA の起因事象となる余熱除去系低圧配管の破断面積の特定を目的として代表 PWR プラントを対象とした検討がなされており、等価直径を 1.12inch としている。代表 PWR プラントと泊3号炉の余熱除去系統を比較すると、表3に示すとおり主配管の仕様はほぼ同じであり機器仕様もほぼ同じであることから、NUPEC 報告書の破断面積を泊3号炉用に補正して適用することが可能であることから、次のとおりとした。</p> <p>弁の破断面積については、実機は 0.49inch² であり、NUPEC 報告書における代表プラントでは 0.55inch² としている。ISLOCA 解析においては、保守的に代表プラントの値を丸め 0.60inch² とした。</p> <p>余熱除去ポンプの破断面積については、実機では各部位は破損せず有意な漏えいは発生しないと考えられるが、保守的に NUPEC 報告書における代表プラントの破断面積と同じ 0.05inch² とした。</p> <p>余熱除去冷却器の破断面積については、実機の破断面積は 0.07inch² であるが、保守的に NUPEC 報告書における代表プラントの破断面積と同じ 0.39inch² とした。</p> <p>前述した通り、漏えいは臨界流の状態であり、流量は破断面積に比例することから、余熱除去系統の機器の破断面積を合計し、その値から等価直径を 1.15inch と算出した。</p>	<p>設計の相違</p>

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																								
<p style="text-align: center;">表3 余熱除去系主配管の仕様</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 35%;">NUPEC 報告書 (代表 PWR プラント)</th> <th style="width: 35%;">大飯 3 / 4 号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>余熱除去ポンプ入ロライン CV 貫通部～余熱除去ポンプ ・ 厚さ ・ 配管径 ・ 材料</td> <td>10.3/12.7/11.1 mm 12/16/14inch SUS304</td> <td>10.3/12.7/11.1 mm 12/16/14inch SUS304</td> </tr> <tr> <td>余熱除去ポンプ～余熱除去冷却器 ・ 厚さ ・ 配管径 ・ 材料</td> <td>10.3/9.3 mm 12/10inch SUS304</td> <td>10.3/9.3 mm 12/10inch SUS304</td> </tr> <tr> <td>余熱除去冷却器～格納容器外側隔離弁 ・ 厚さ ・ 配管径 ・ 材料</td> <td>9.3 mm 10inch SUS304</td> <td>9.3 mm 10inch SUS304</td> </tr> </tbody> </table>		NUPEC 報告書 (代表 PWR プラント)	大飯 3 / 4 号炉	余熱除去ポンプ入ロライン CV 貫通部～余熱除去ポンプ ・ 厚さ ・ 配管径 ・ 材料	10.3/12.7/11.1 mm 12/16/14inch SUS304	10.3/12.7/11.1 mm 12/16/14inch SUS304	余熱除去ポンプ～余熱除去冷却器 ・ 厚さ ・ 配管径 ・ 材料	10.3/9.3 mm 12/10inch SUS304	10.3/9.3 mm 12/10inch SUS304	余熱除去冷却器～格納容器外側隔離弁 ・ 厚さ ・ 配管径 ・ 材料	9.3 mm 10inch SUS304	9.3 mm 10inch SUS304	<p style="text-align: center;">表3 余熱除去系主配管の仕様</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 35%;">NUPEC 報告書 (代表 PWR プラント)</th> <th style="width: 35%;">泊 3 号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>余熱除去ポンプ入ロライン CV 貫通部～余熱除去ポンプ 最高使用圧力 最高使用温度 厚さ 配管径 材料</td> <td>4.5MPa 200℃ 10.3/12.7/11.1mm 12/16/14 インチ SUS304</td> <td>4.5MPa 200℃ 10.3/12.7/11.1mm 12/16/14 インチ SUS304</td> </tr> <tr> <td>余熱除去ポンプ～余熱除去冷却器 最高使用圧力 最高使用温度 厚さ 配管径 材料</td> <td>4.5MPa 200℃ 10.3/9.3mm 12/10 インチ SUS304</td> <td>4.5MPa 200℃ 9.3mm 10 インチ SUS304</td> </tr> <tr> <td>余熱除去冷却器～格納容器外側隔離弁 最高使用圧力 最高使用温度 厚さ 配管径 材料</td> <td>4.5MPa 200℃ 8.3mm 10 インチ SUS304</td> <td>4.5MPa 200℃ 9.3mm 10 インチ SUS304</td> </tr> </tbody> </table>		NUPEC 報告書 (代表 PWR プラント)	泊 3 号炉	余熱除去ポンプ入ロライン CV 貫通部～余熱除去ポンプ 最高使用圧力 最高使用温度 厚さ 配管径 材料	4.5MPa 200℃ 10.3/12.7/11.1mm 12/16/14 インチ SUS304	4.5MPa 200℃ 10.3/12.7/11.1mm 12/16/14 インチ SUS304	余熱除去ポンプ～余熱除去冷却器 最高使用圧力 最高使用温度 厚さ 配管径 材料	4.5MPa 200℃ 10.3/9.3mm 12/10 インチ SUS304	4.5MPa 200℃ 9.3mm 10 インチ SUS304	余熱除去冷却器～格納容器外側隔離弁 最高使用圧力 最高使用温度 厚さ 配管径 材料	4.5MPa 200℃ 8.3mm 10 インチ SUS304	4.5MPa 200℃ 9.3mm 10 インチ SUS304	
	NUPEC 報告書 (代表 PWR プラント)	大飯 3 / 4 号炉																								
余熱除去ポンプ入ロライン CV 貫通部～余熱除去ポンプ ・ 厚さ ・ 配管径 ・ 材料	10.3/12.7/11.1 mm 12/16/14inch SUS304	10.3/12.7/11.1 mm 12/16/14inch SUS304																								
余熱除去ポンプ～余熱除去冷却器 ・ 厚さ ・ 配管径 ・ 材料	10.3/9.3 mm 12/10inch SUS304	10.3/9.3 mm 12/10inch SUS304																								
余熱除去冷却器～格納容器外側隔離弁 ・ 厚さ ・ 配管径 ・ 材料	9.3 mm 10inch SUS304	9.3 mm 10inch SUS304																								
	NUPEC 報告書 (代表 PWR プラント)	泊 3 号炉																								
余熱除去ポンプ入ロライン CV 貫通部～余熱除去ポンプ 最高使用圧力 最高使用温度 厚さ 配管径 材料	4.5MPa 200℃ 10.3/12.7/11.1mm 12/16/14 インチ SUS304	4.5MPa 200℃ 10.3/12.7/11.1mm 12/16/14 インチ SUS304																								
余熱除去ポンプ～余熱除去冷却器 最高使用圧力 最高使用温度 厚さ 配管径 材料	4.5MPa 200℃ 10.3/9.3mm 12/10 インチ SUS304	4.5MPa 200℃ 9.3mm 10 インチ SUS304																								
余熱除去冷却器～格納容器外側隔離弁 最高使用圧力 最高使用温度 厚さ 配管径 材料	4.5MPa 200℃ 8.3mm 10 インチ SUS304	4.5MPa 200℃ 9.3mm 10 インチ SUS304																								
<p>(3) 逃がし弁 入口逃がし弁及び出口逃がし弁の作動による流出を想定した。 NUPEC 報告書における代表プラントでは、入口逃がし弁は 4inch、出口逃がし弁は 1inch である。 一方、大飯 3 / 4 号炉の入口逃がし弁につながる入口配管径は 4inch、出口逃がし弁につながる入口配管径は 1inch であり、それ以上の吹き出しは考えられないことから、実機に基づきそれぞれの逃がし弁につながる入口配管径を等価直径とした。</p> <p>ISLOCA の有効性評価において用いた破断面積を、実機で想定される破断面積と合わせて表 4 に整理する。解析においては、1.12inch、4inch 及び 1inch の低温側配管のスプリット破断として条件設定した。</p>	<p>(3) 逃がし弁 入口逃がし弁及び出口逃がし弁の作動による流出を想定した。 NUPEC 報告書における代表プラントでは、入口逃がし弁は 4 inch、出口逃がし弁は 1 inch である。 一方、泊 3 号炉の入口逃がし弁につながる入口配管径は 3 inch、出口逃がし弁につながる入口配管径は 1 inch であり、それ以上の吹き出しは考えられないことから、実機に基づきそれぞれの逃がし弁につながる入口配管径を等価直径とした。</p> <p>ISLOCA の有効性評価において用いた破断面積を、実機で想定される破断面積と合わせて表 4 に整理する。解析においては、1.15inch、3 inch 及び 1 inch の低温側配管のスプリット破断として条件設定した。</p>																									

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉				泊発電所3号炉				相違理由																																																																																																		
<p>表4 ISLOCAの有効性評価で用いた破断面積</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>代表プラント^{*1}</th> <th>解析条件</th> <th colspan="2">実機評価（再掲）^{*5}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">破断面積 (inch²)</td> <td>①弁</td> <td>0.55</td> <td>0.55^{*2}</td> <td>プロセス弁 (8個)</td> <td>0.22</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>計器入口弁 (3個)</td> <td>0.11 [0.22]</td> </tr> <tr> <td>②余熱除去ポンプ</td> <td>0.05</td> <td>0.05^{*3}</td> <td colspan="2">0</td> </tr> <tr> <td>③余熱除去冷却器</td> <td>0.39</td> <td>0.39^{*3}</td> <td colspan="2">0.28</td> </tr> <tr> <td></td> <td>①, ②, ③合計</td> <td>0.99</td> <td>0.99</td> <td colspan="2">0.61[0.72]</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">等価直径^{*4} (inch)</td> <td>①, ②, ③合計</td> <td>1.12</td> <td>1.12</td> <td colspan="2">0.88[0.96]</td> </tr> <tr> <td>入口逃がし弁</td> <td>4</td> <td>4</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <td>出口逃がし弁</td> <td>1</td> <td>1</td> <td colspan="2">1</td> </tr> </tbody> </table>						代表プラント ^{*1}	解析条件	実機評価（再掲） ^{*5}		破断面積 (inch ²)	①弁	0.55	0.55 ^{*2}	プロセス弁 (8個)	0.22				計器入口弁 (3個)	0.11 [0.22]	②余熱除去ポンプ	0.05	0.05 ^{*3}	0		③余熱除去冷却器	0.39	0.39 ^{*3}	0.28			①, ②, ③合計	0.99	0.99	0.61[0.72]		等価直径 ^{*4} (inch)	①, ②, ③合計	1.12	1.12	0.88[0.96]		入口逃がし弁	4	4	4		出口逃がし弁	1	1	1		<p>表4 ISLOCAの有効性評価で用いた破断面積</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>代表プラント</th> <th>解析条件</th> <th colspan="2">実機評価（再掲）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">破断面積 (inch²) (cm²)</td> <td>①弁</td> <td>0.55 (約3.55)</td> <td>0.60^{*1} (約3.87)</td> <td>プロセス弁 (9個)</td> <td>0.38 (約2.45)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>計器入口弁 (3個)</td> <td>0.11 (約0.71)</td> </tr> <tr> <td>②余熱除去ポンプ</td> <td>0.05 (約0.32)</td> <td>0.05^{*2} (約0.32)</td> <td colspan="2">0</td> </tr> <tr> <td>③余熱除去冷却器</td> <td>0.39 (約2.52)</td> <td>0.39^{*2} (約2.52)</td> <td colspan="2">0.07 (約0.45)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>①, ②, ③合計</td> <td>0.99 (約6.39)</td> <td>1.04 (約6.71)</td> <td colspan="2">0.56 (約3.61)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">等価直径^{*4} (inch) (cm)</td> <td>①, ②, ③合計</td> <td>1.12 (約2.84)</td> <td>1.15 (約2.92)</td> <td colspan="2">0.84 (約2.13)</td> </tr> <tr> <td>入口逃がし弁^{**}</td> <td>4 (約10.16)</td> <td>3 (約7.62)</td> <td colspan="2">3 (約7.62)</td> </tr> <tr> <td>出口逃がし弁^{**}</td> <td>1 (約2.54)</td> <td>1 (約2.54)</td> <td colspan="2">1 (約2.54)</td> </tr> </tbody> </table>						代表プラント	解析条件	実機評価（再掲）		破断面積 (inch ²) (cm ²)	①弁	0.55 (約3.55)	0.60 ^{*1} (約3.87)	プロセス弁 (9個)	0.38 (約2.45)				計器入口弁 (3個)	0.11 (約0.71)	②余熱除去ポンプ	0.05 (約0.32)	0.05 ^{*2} (約0.32)	0		③余熱除去冷却器	0.39 (約2.52)	0.39 ^{*2} (約2.52)	0.07 (約0.45)			①, ②, ③合計	0.99 (約6.39)	1.04 (約6.71)	0.56 (約3.61)		等価直径 ^{*4} (inch) (cm)	①, ②, ③合計	1.12 (約2.84)	1.15 (約2.92)	0.84 (約2.13)		入口逃がし弁 ^{**}	4 (約10.16)	3 (約7.62)	3 (約7.62)		出口逃がし弁 ^{**}	1 (約2.54)	1 (約2.54)	1 (約2.54)		
		代表プラント ^{*1}	解析条件	実機評価（再掲） ^{*5}																																																																																																						
破断面積 (inch ²)	①弁	0.55	0.55 ^{*2}	プロセス弁 (8個)	0.22																																																																																																					
				計器入口弁 (3個)	0.11 [0.22]																																																																																																					
	②余熱除去ポンプ	0.05	0.05 ^{*3}	0																																																																																																						
	③余熱除去冷却器	0.39	0.39 ^{*3}	0.28																																																																																																						
	①, ②, ③合計	0.99	0.99	0.61[0.72]																																																																																																						
等価直径 ^{*4} (inch)	①, ②, ③合計	1.12	1.12	0.88[0.96]																																																																																																						
	入口逃がし弁	4	4	4																																																																																																						
	出口逃がし弁	1	1	1																																																																																																						
		代表プラント	解析条件	実機評価（再掲）																																																																																																						
破断面積 (inch ²) (cm ²)	①弁	0.55 (約3.55)	0.60 ^{*1} (約3.87)	プロセス弁 (9個)	0.38 (約2.45)																																																																																																					
				計器入口弁 (3個)	0.11 (約0.71)																																																																																																					
	②余熱除去ポンプ	0.05 (約0.32)	0.05 ^{*2} (約0.32)	0																																																																																																						
	③余熱除去冷却器	0.39 (約2.52)	0.39 ^{*2} (約2.52)	0.07 (約0.45)																																																																																																						
	①, ②, ③合計	0.99 (約6.39)	1.04 (約6.71)	0.56 (約3.61)																																																																																																						
等価直径 ^{*4} (inch) (cm)	①, ②, ③合計	1.12 (約2.84)	1.15 (約2.92)	0.84 (約2.13)																																																																																																						
	入口逃がし弁 ^{**}	4 (約10.16)	3 (約7.62)	3 (約7.62)																																																																																																						
	出口逃がし弁 ^{**}	1 (約2.54)	1 (約2.54)	1 (約2.54)																																																																																																						
<p>*1. NUPEC 報告書における代表プラントの値</p> <p>*2. NUPEC 報告書の代表プラントで該当する弁が明確には分からないが、保守的に代表プラント数値とした。</p> <p>*3. NUPEC 報告書の代表プラントと大飯3/4号炉の漏えいを想定する余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器の個数はそれぞれ1個であり同数である。漏えい量は保守的に代表プラントの値を使用した。</p> <p>*4. 等価直径 = ((破断面積 / π) ^ 0.5) × 2、又は逃がし弁につながる入口配管の径</p> <p>*5. []内は大飯4号炉を示す。</p>				<p>*1. 代表プラントで該当する弁が明確でないことから、NUPEC 報告書の値に対し不確実性を考慮した数値とした。</p> <p>*2. 代表プラントと泊3号炉の漏えいを想定する余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器の個数はそれぞれ1個であり同数である。漏えい量は保守的に代表プラントの値を使用した。</p> <p>*3. 等価直径 = ((破断面積 / π) ^ 0.5) × 2、又は逃がし弁につながる入口配管の径</p> <p>*4. 逃がし弁の破断面積は、「0」であるが、作動設定値に応じて正常動作し実機の等価直径にて流出するものとしている。</p>																																																																																																						

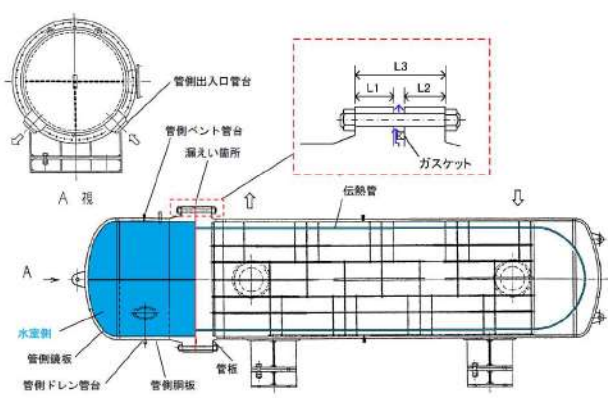
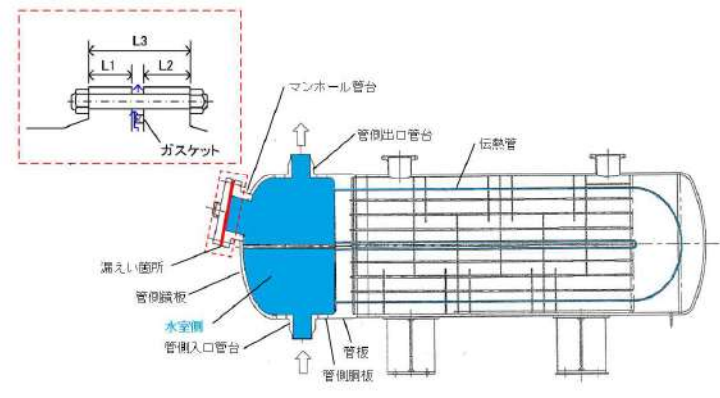
泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																								
<p style="text-align: right;">別紙-1</p> <p style="text-align: center;">余熱除去冷却器からの漏えいの可能性について</p> <p>既工認から、設計上の裕度を算出し、裕度の低い管側胴板、管側鏡板、管側出入口管台（厚さ及び補強面積、溶接部強度）、管板及び管側フランジと厚さが最も薄い伝熱管について、ISLOCA 発生時の高温（300℃）、高圧（15.4MPa）の条件下で漏えいが発生しないことを以下のとおり確認した。</p> <p>管側フランジと管板との接合部については、余熱除去系統の中のガスケットを使ったシール構造で、破損した際の影響が最も大きいと考えられることから、漏えいを想定し破断面積を算出した。</p> <p>1. 強度評価</p> <p>1.1 評価部位の選定</p> <p>既工認から、設計上の裕度を算出し、裕度が2.0以下の管側胴板、管側鏡板、管側出入口管台（厚さ及び補強面積、溶接部強度）、管板及び管側フランジについて15.4MPa、300℃の条件で評価した。また、厚さが最も薄い伝熱管についても評価した。表1に既工認強度計算結果の設計裕度、図1に余熱除去冷却器の構造を示す。</p> <p style="text-align: center;">表1 既工認強度計算結果の設計裕度（4.5MPa、200℃）</p> <table border="1" data-bbox="235 734 952 1212"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>実機の値</th> <th>判定基準</th> <th>裕度</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>管側胴板</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧33.4mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側鏡板</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧33.4mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側出入口管台</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧5.4mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側ドレン管台</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧0.8mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側ベント管台</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧0.8mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管板</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧220.1mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>伝熱管</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧0.5mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側出入口管台 (補強計算)</td> <td>8695mm² (補強に有効な面積)</td> <td>≧8367mm² (補強に必要な面積)</td> <td>1.039</td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側出入口管台 (溶接部強度)</td> <td>136020kg (溶接部の強さ)</td> <td>≧80866kg (溶接部の負うべき荷重)</td> <td>1.682</td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側フランジ</td> <td>8.9kg/mm² (発生応力)</td> <td>≦11.3kg/mm² (許容応力)</td> <td>1.269</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	評価部位	実機の値	判定基準	裕度	備考	管側胴板	<input type="checkbox"/>	≧33.4mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管側鏡板	<input type="checkbox"/>	≧33.4mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管側出入口管台	<input type="checkbox"/>	≧5.4mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管側ドレン管台	<input type="checkbox"/>	≧0.8mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管側ベント管台	<input type="checkbox"/>	≧0.8mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管板	<input type="checkbox"/>	≧220.1mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		伝熱管	<input type="checkbox"/>	≧0.5mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管側出入口管台 (補強計算)	8695mm ² (補強に有効な面積)	≧8367mm ² (補強に必要な面積)	1.039		管側出入口管台 (溶接部強度)	136020kg (溶接部の強さ)	≧80866kg (溶接部の負うべき荷重)	1.682		管側フランジ	8.9kg/mm ² (発生応力)	≦11.3kg/mm ² (許容応力)	1.269		<p style="text-align: right;">別紙-1（1 / 10）</p> <p style="text-align: center;">余熱除去冷却器からの漏えいの可能性について</p> <p>既工認から、設計上の裕度を算出し、裕度の低い管側胴板、管側鏡板、管側出入口管台（厚さ及び補強面積、溶接部強度）、マンホール管台（補強面積、溶接部強度）、管板、伝熱管について、ISLOCA 発生時の高温（300℃）、高圧（15.4MPa）の条件下で漏えいが発生しないことを以下のとおり確認した。</p> <p>マンホール管台フランジ部については、余熱除去系統の中のガスケットを使ったシール構造で、破損した際の影響が最も大きいと考えられることから、漏えいを想定し破断面積を算出した。</p> <p>1. 強度評価</p> <p>1.1 評価部位の選定</p> <p>既工認から、設計上の裕度を算出し、裕度が2.0以下の管側胴板、管側鏡板、管側出入口管台（厚さ及び補強面積、溶接部強度）、マンホール管台（補強面積、溶接部強度）、管板及び伝熱管について15.4MPa、300℃の条件で評価した。表1に既工認強度計算結果の設計裕度、図1に余熱除去冷却器の構造を示す。</p> <p style="text-align: center;">表1 既工認強度計算結果の設計裕度（4.5MPa、200℃）</p> <table border="1" data-bbox="1198 726 1825 1220"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>実機の値</th> <th>判定基準</th> <th>裕度</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>管側胴板</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧33.3mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側鏡板</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧33.3mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側出入口管台 (付根部)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧7.1mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側出入口管台 (先端部)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧5.4mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>マンホール管台</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧11.3mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管板</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧199.3mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>伝熱管</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>≧0.5mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側出入口管台 (補強計算)</td> <td>8660mm² (補強に有効な面積)</td> <td>≧8280mm² (補強に必要な面積)</td> <td>L.045</td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側出入口管台 (溶接部強度)</td> <td>1590000N (溶接部の強さ)</td> <td>≧884000N (溶接部の負うべき荷重)</td> <td>L.798</td> <td></td> </tr> <tr> <td>マンホール管台 (補強計算)</td> <td>13300mm² (補強に有効な面積)</td> <td>≧12100mm² (補強に必要な面積)</td> <td>L.099</td> <td></td> </tr> <tr> <td>マンホール管台 (溶接部強度)</td> <td>2390000N (溶接部の強さ)</td> <td>≧1820000N (溶接部の負うべき荷重)</td> <td>L.313</td> <td></td> </tr> <tr> <td>マンホール管台 フランジ部</td> <td>46N/mm² (発生応力)</td> <td>≦111N/mm² (許容応力)</td> <td>2.413</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;"><input type="checkbox"/> 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	評価部位	実機の値	判定基準	裕度	備考	管側胴板	<input type="checkbox"/>	≧33.3mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管側鏡板	<input type="checkbox"/>	≧33.3mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管側出入口管台 (付根部)	<input type="checkbox"/>	≧7.1mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管側出入口管台 (先端部)	<input type="checkbox"/>	≧5.4mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		マンホール管台	<input type="checkbox"/>	≧11.3mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管板	<input type="checkbox"/>	≧199.3mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		伝熱管	<input type="checkbox"/>	≧0.5mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管側出入口管台 (補強計算)	8660mm ² (補強に有効な面積)	≧8280mm ² (補強に必要な面積)	L.045		管側出入口管台 (溶接部強度)	1590000N (溶接部の強さ)	≧884000N (溶接部の負うべき荷重)	L.798		マンホール管台 (補強計算)	13300mm ² (補強に有効な面積)	≧12100mm ² (補強に必要な面積)	L.099		マンホール管台 (溶接部強度)	2390000N (溶接部の強さ)	≧1820000N (溶接部の負うべき荷重)	L.313		マンホール管台 フランジ部	46N/mm ² (発生応力)	≦111N/mm ² (許容応力)	2.413		<p style="color: red;">設計の相違</p>
評価部位	実機の値	判定基準	裕度	備考																																																																																																																						
管側胴板	<input type="checkbox"/>	≧33.4mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
管側鏡板	<input type="checkbox"/>	≧33.4mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
管側出入口管台	<input type="checkbox"/>	≧5.4mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
管側ドレン管台	<input type="checkbox"/>	≧0.8mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
管側ベント管台	<input type="checkbox"/>	≧0.8mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
管板	<input type="checkbox"/>	≧220.1mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
伝熱管	<input type="checkbox"/>	≧0.5mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
管側出入口管台 (補強計算)	8695mm ² (補強に有効な面積)	≧8367mm ² (補強に必要な面積)	1.039																																																																																																																							
管側出入口管台 (溶接部強度)	136020kg (溶接部の強さ)	≧80866kg (溶接部の負うべき荷重)	1.682																																																																																																																							
管側フランジ	8.9kg/mm ² (発生応力)	≦11.3kg/mm ² (許容応力)	1.269																																																																																																																							
評価部位	実機の値	判定基準	裕度	備考																																																																																																																						
管側胴板	<input type="checkbox"/>	≧33.3mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
管側鏡板	<input type="checkbox"/>	≧33.3mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
管側出入口管台 (付根部)	<input type="checkbox"/>	≧7.1mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
管側出入口管台 (先端部)	<input type="checkbox"/>	≧5.4mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
マンホール管台	<input type="checkbox"/>	≧11.3mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
管板	<input type="checkbox"/>	≧199.3mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
伝熱管	<input type="checkbox"/>	≧0.5mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
管側出入口管台 (補強計算)	8660mm ² (補強に有効な面積)	≧8280mm ² (補強に必要な面積)	L.045																																																																																																																							
管側出入口管台 (溶接部強度)	1590000N (溶接部の強さ)	≧884000N (溶接部の負うべき荷重)	L.798																																																																																																																							
マンホール管台 (補強計算)	13300mm ² (補強に有効な面積)	≧12100mm ² (補強に必要な面積)	L.099																																																																																																																							
マンホール管台 (溶接部強度)	2390000N (溶接部の強さ)	≧1820000N (溶接部の負うべき荷重)	L.313																																																																																																																							
マンホール管台 フランジ部	46N/mm ² (発生応力)	≦111N/mm ² (許容応力)	2.413																																																																																																																							

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図1 余熱除去冷却器</p>	 <p>図1 余熱除去冷却器</p>	
<p>1.2 評価方法</p> <p>(1) 管側胴板の評価</p> <p>設計・建設規格「PVC-3122 円筒形の胴の厚さの規定」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{PD_i}{2S\eta - 1.2P} \quad (\text{PVC-3})$ <p>t：管側胴板の必要な最小厚さ (mm)</p> <p>P：15.4 (MPa)</p> <p>Di：胴の内径 (Di=1600 (mm))</p> <p>S：設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUS304)</p> <p>η：継ぎ手の効率 (η=1 (-))</p> <p>(2) 管側鏡板の評価 (鏡部)</p> <p>設計・建設規格「PVC-3225 半だ円形鏡板の厚さの規定1」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $i = \frac{PDK}{2S\eta - 0.2P} \quad (\text{PVC-32.1})$ <p>t：管側鏡板 (鏡部) の必要な最小厚さ (mm)</p> <p>P：15.4 (MPa)</p> <p>D：鏡板の内面における長径 (D=1600 (mm))</p>	<p>1.2 評価方法</p> <p>(1) 管側胴板の評価</p> <p>設計・建設規格「PVC-3122 円筒形の胴の厚さの規定」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{PD_i}{2S\eta - 1.2P} \quad (\text{PVC-3})$ <p>t：管側胴板の必要な最小厚さ (mm)</p> <p>P：15.4 (MPa)</p> <p>Di：胴の内径 (Di=1600 (mm))</p> <p>S：設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUS304)</p> <p>η：継ぎ手の効率 (η=1 (-))</p> <p>(2) 管側鏡板の評価 (鏡部)</p> <p>設計・建設規格「PVC-3225 半だ円形鏡板の厚さの規定1」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $i = \frac{PDK}{2S\eta - 0.2P} \quad (\text{PVC-32.1})$ <p>t：管側鏡板 (鏡部) の必要な最小厚さ (mm)</p> <p>P：15.4 (MPa)</p> <p>D：鏡板の内面における長径 (D=1600 (mm))</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表


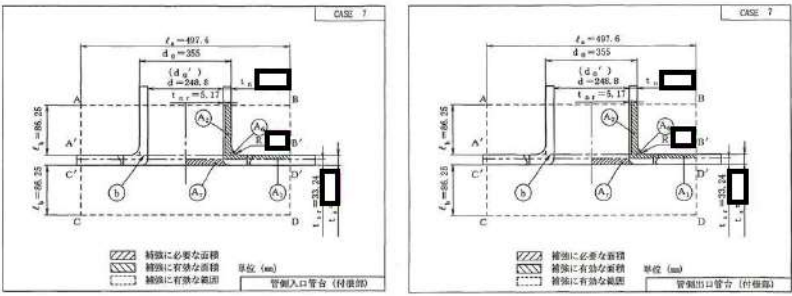
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>K：半だ円鏡板の形状による係数 (K=1 (-))</p> $K = \frac{1}{6} \left\{ 2 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right\} \quad (\text{PVC-32.2})$ <p>h：鏡板の内面における短径の1/2 (h=400.0 (mm)) S：設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUS304) η：継ぎ手の効率 (η=1 (-))</p> <p>(フランジ部) 設計・建設規格「PVC-3122 円筒形の胴の厚さの規定」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{PD_i}{2S\eta - 1.2P} \quad (\text{PVC-3})$ <p>t：管側鏡板（フランジ部）の必要な最小厚さ (mm) P：15.4 (MPa) Di：胴の内径 (Di=1600 (mm)) S：設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUS304) η：継ぎ手の効率 (η=1 (-))</p> <p>(3) 管側出入口管台の評価 設計・建設規格「PVC-3610 管台の厚さ規定」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{PD_0}{2S\eta + 0.8P} \quad (\text{PVC-40})$ <p>t：管側出入口管台の必要な最小厚さ (mm) P：15.4 (MPa) D₀：管側出入口管台の外径 (D₀=267.4 (mm)) S：設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUSF304) η：継ぎ手の効率 (η=1 (-))</p> <p>(4) 管板の評価 設計・建設規格「PVC-3510 管穴の中心間距離および管板の厚さの規定」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{FD}{2} \sqrt{\frac{P}{S}} \quad (\text{PVC-39.1})$ <p>t：管板の必要な最小厚さ (mm) F：管板の支え方による係数 (F=1.25 (-))</p>	<p>K：半だ円鏡板の形状による係数 (K=1 (-))</p> $K = \frac{1}{6} \left\{ 2 + \left(\frac{D}{2h} \right)^2 \right\} \quad (\text{PVC-32.2})$ <p>h：鏡板の内面における短径の1/2 (h=400.0 (mm)) S：設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUS304) η：継ぎ手の効率 (η=1 (-))</p> <p>(フランジ部) 設計・建設規格「PVC-3122 円筒形の胴の厚さの規定」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{PD_i}{2S\eta - 1.2P} \quad (\text{PVC-3})$ <p>t：管側鏡板（フランジ部）の必要な最小厚さ (mm) P：15.4 (MPa) Di：胴の内径 (Di=1600 (mm)) S：設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUS304) η：継ぎ手の効率 (η=1 (-))</p> <p>(3) 管側出入口管台（先端部）の評価 設計・建設規格「PVC-3610 管台の厚さ規定」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{PD_0}{2S\eta + 0.8P} \quad (\text{PVC-40})$ <p>t：管側出入口管台の必要な最小厚さ (mm) P：15.4 (MPa) D₀：管側出入口管台の外径 (D₀=267.4 (mm)) S：設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUSF304) η：継ぎ手の効率 (η=1 (-))</p> <p>(4) 管板の評価 設計・建設規格「PVC-3510 管穴の中心間距離および管板の厚さの規定」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{FD}{2} \sqrt{\frac{P}{S}} \quad (\text{PVC-39.1})$ <p>t：管板の必要な最小厚さ (mm) F：管板の支え方による係数 (F=1.24 (-))</p>	<p>設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>D：パッキンの中心径 (D=1745.0 (mm))</p> <p>P：15.4 (MPa)</p> <p>S：設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUSF304)</p> <p>(5) 伝熱管の評価 設計・建設規格「PVC-3610 管台の厚さの規定」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{PD_0}{2S\eta + 0.8P} \quad (\text{PVC-40})$ <p>t：伝熱管の必要な最小厚さ (mm)</p> <p>P：15.4 (MPa)</p> <p>D₀：伝熱管の外径 (D₀=19.0 (mm))</p> <p>S：設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUS304TB)</p> <p>η：継ぎ手の効率 (η=1 (-))</p> <p>(6) 管側出入口管台（補強計算）の評価 既工認の手法を適用して補強に有効な面積及び補強に必要な面積を算出し、補強に有効な面積が補強に必要な面積を上回ることを確認した。図2に既工認の該当箇所の抜粋を示す。</p>  <p>図2 既工認の抜粋</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> <p>①補強に必要な面積 (Ar) 面取り半径 r がある時</p> $Ar = d \cdot tsr \cdot F + 2r^2 \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) = 8091 \text{ (mm}^2\text{)}$ <p>d：管台の穴径 (d=248.8 (mm))</p>	<p>D：パッキンの中心径 (D=1600.0 (mm))</p> <p>P：15.4 (MPa)</p> <p>S：設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUSF304)</p> <p>(5) 伝熱管の評価 設計・建設規格「PVC-3610 管台の厚さの規定」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{PD_0}{2S\eta + 0.8P} \quad (\text{PVC-40})$ <p>t：伝熱管の必要な最小厚さ (mm)</p> <p>P：15.4 (MPa)</p> <p>D₀：伝熱管の外径 (D₀=19.0 (mm))</p> <p>S：設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUS304TB)</p> <p>η：継ぎ手の効率 (η=1 (-))</p> <p>(6) 管側出入口管台（補強計算）の評価 既工認の手法を適用して補強に有効な面積及び補強に必要な面積を算出し、補強に有効な面積が補強に必要な面積を上回ることを確認した。図2に既工認の該当箇所の抜粋を示す。</p>  <p>図2 既工認の抜粋</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p> <p>①補強に必要な面積 (Ar)</p> $Ar = d \cdot tsr \cdot F = 8030 \text{ (mm}^2\text{)}$ <p>d：管台の穴径 (d=248.8 (mm))</p>	<p>設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>tsr：補強計算に使用する計算必要厚さ（tsr= <input type="text"/> (mm)）</p> $tsr = \frac{PDi}{2S-1.2P}$ <p>P：15.4(MPa) Di：胴の内径（Di=1600 (mm)） S：設計引張強さ（Su=391 (MPa)、at300°C、SUS304） F：係数（F=1） r：すみのR（r= <input type="text"/> (mm)）</p> <p>②補強に有効な面積（At） At=A1+A2+A6=9003 (mm²) A1=（η・ts-F・tsr）d=1425.2 (mm²) η：継手効率（η=1.00） ts：胴板の実機の最小厚さ（ts= <input type="text"/> (mm)） F：係数（F=1） tsr：補強計算に使用する計算必要厚さ（tsr=32.27 (mm)） d：管台の穴径（d=248.8 (mm)）</p> <p>A2=2（tn-tnr）lb=7406.5 (mm²) tn：管台の実機の最小厚さ（tn= <input type="text"/> (mm)） tnr：補強計算に使用する計算必要厚さ（tnr=5.02 (mm)）</p> $tnr = \frac{PDi}{2S-1.2P}$ <p>P=15.4Mpa Di：管台の内径（Di=248.8 (mm)） S：設計引張強さ（Su=391 (MPa)、at300°C、SUSF304） lb：補強に有効な範囲（lb=95.0 (mm)）</p> $A_6 = 2R^2(1 - \frac{\pi}{4}) = 171.7 (mm^2)$ <p>R：管台取付け部のR（R= <input type="text"/> (mm)）</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>	<p>tsr：補強計算に使用する計算必要厚さ（tsr=32.27 (mm)）</p> $tsr = \frac{PDi}{2S-1.2P}$ <p>P：15.4(MPa) Di：胴の内径（Di=1600 (mm)） S：設計引張強さ（Su=391 (MPa)、at300°C、SUS304） F：係数（F=1）</p> <p>②補強に有効な面積（At） At=A1+A2+A6=8933 (mm²) A1=（η・ts-F・tsr）d=554.4 (mm²) η：継手効率（η=1.00） ts：胴板の実機の最小厚さ（ts= <input type="text"/> (mm)） F：係数（F=1） tsr：補強計算に使用する計算必要厚さ（tsr=32.27 (mm)） d：管台の穴径（d=248.8 (mm)）</p> <p>A2=2（tn-tnr）lb=8207.9 (mm²) tn：管台の実機の最小厚さ（tn= <input type="text"/> (mm)） tnr：補強計算に使用する計算必要厚さ（tnr=5.02 (mm)）</p> $tnr = \frac{PDi}{2S-1.2P}$ <p>P=15.4MPa Di：管台の内径（Di=248.8 (mm)） S：設計引張強さ（Su=391 (MPa)、at300°C、SUSF304） lb：補強に有効な範囲（lb=86.25 (mm)）</p> $A_6 = 2R^2(1 - \frac{\pi}{4}) = 171.7 (mm^2)$ <p>R：管台取付け部のR（R= <input type="text"/> (mm)）</p> <p><input type="text"/> 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>設計の相違</p>

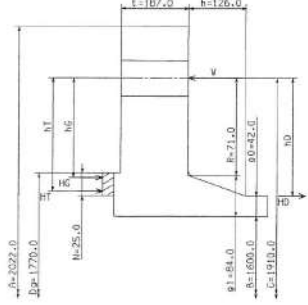
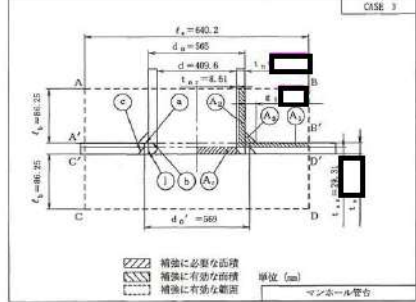
泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(7) 管側出入口管台（溶接部強度）の評価</p> <p>既工認の手法を適用して予想される破断箇所の強さ及び溶接の負うべき荷重を算出し、予想される破断箇所の強さが溶接の負うべき荷重を上回ることを確認した。</p> <p>①溶接部の負うべき荷重 (W)</p> $W = do' \cdot tsr \cdot S - (\eta \cdot ts - F \cdot tsr) (la - do') \cdot S = 2582141 \text{ (N)}$ <p>do' : 管台の穴径 (do'=248.8 (mm))</p> <p>tsr : 補強計算に使用する計算必要厚さ (tsr=32.27 (mm))</p> <p>S : 設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUS304)</p> <p>η : 継手効率 ($\eta=1.00$)</p> <p>ts : 胴板の実機の最小厚さ (ts= <input type="text"/> (mm))</p> <p>F : 係数 (F=1)</p> <p>la : 補強に有効な範囲 (la=497.6 (mm))</p> <p>②溶接部の強さ (Wi)</p> $W_1 = \text{㊦} = 4706496 \text{ (N)}$ <p>㊦ : 溶接部の強さ (㊦=4706496)</p> $\text{㊦} = \frac{1}{2} \pi d \cdot tn \cdot \sigma_4$ <p>d : 管台の穴径 (d=248.8 (mm))</p> <p>tn : 管台の実機の最小厚さ (tn= <input type="text"/> (mm))</p> <p>σ_4 : 溶接部の単位面積当たりの強さ ($\sigma_4=273.7$ (MPa))</p> $\sigma_4 = S \cdot \eta_4$ <p>S : 設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUS304)</p> <p>η_4 : 溶接部の強さを求める場合の係数 ($\eta_4=0.7$)</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>	<p>(7) 管側出入口管台（溶接部強度）の評価</p> <p>既工認の手法を適用して予想される破断箇所の強さ及び溶接の負うべき荷重を算出し、予想される破断箇所の強さが溶接の負うべき荷重を上回ることを確認した。</p> <p>①溶接部の負うべき荷重 (W)</p> $W = do' \cdot tsr \cdot S - (\eta \cdot ts - F \cdot tsr) (la - do') \cdot S = 2922624 \text{ (N)}$ <p>do' : 管台の穴径 (do'=248.8 (mm))</p> <p>tsr : 補強計算に使用する計算必要厚さ (tsr=32.27 (mm))</p> <p>S : 設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUS304)</p> <p>η : 継手効率 ($\eta=1.00$)</p> <p>ts : 胴板の実機の最小厚さ (ts= <input type="text"/> (mm))</p> <p>F : 係数 (F=1)</p> <p>la : 補強に有効な範囲 (la=497.6 (mm))</p> <p>②溶接部の強さ (Wi)</p> $W_1 = \text{㊦} = 5626402 \text{ (N)}$ <p>㊦ : 溶接部の強さ (㊦=5626402)</p> $\text{㊦} = \frac{1}{2} \pi d \cdot tn \cdot \sigma_4$ <p>d : 管台の穴径 (d=248.8 (mm))</p> <p>tn : 管台の実機の最小厚さ (tn= <input type="text"/> (mm))</p> <p>σ_4 : 溶接部の単位面積当たりの強さ ($\sigma_4=273.7$ (MPa))</p> $\sigma_4 = S \cdot \eta_4$ <p>S : 設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300℃、SUS304)</p> <p>η_4 : 溶接部の強さを求める場合の係数 ($\eta_4=0.7$)</p> <p><input type="text"/> 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>設計の相違</p>

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(8) 管側フランジの評価</p> <p>設計・建設規格「PVC-3710 フランジの規格」より、「JIS B 8265」を準用して発生応力及び許容応力を算出し、発生応力が許容応力を下回ることを確認した。図3に既工認の該当箇所の抜粋を示す。</p> <p>なお、管側フランジについては、詳細な過渡条件における値（11.5MPa、300℃）にて評価した。</p>  <p>図3 既工認の抜粋</p> <p>①計算上必要なボルト荷重の算出</p> <p>a. 内圧によってフランジに加わる全荷重 (H)</p> $H = \frac{\pi}{4} G^2 \cdot P = 27729728 \text{ (N)}$ <p>G：ガスケット反力円の直径 (G=1752.2 (mm)) G=D_g-2b D_g：ガスケットの外径 (D_g=1770.0 (mm)) b：ガスケット座の有効幅 (b=8.9 (mm)) P:11.5 (MPa)</p> <p>b. 気密を十分に保つためにガスケットに加える圧縮力 (H_p)</p> $H_p = 2 \pi \cdot b \cdot G \cdot m \cdot P = 3384024 \text{ (N)}$ <p>m：ガスケット係数 (m=3.00 (JIS B 8265 附属書3 表2による)) P：11.5 (MPa)</p> <p>c. 使用状態における必要な最小ボルト荷重 (W_{n1})</p> $W_{n1} = H + H_p = 31113752 \text{ (N)}$ <p>②フランジに作用するモーメントの算出</p> <p>a. 使用状態でのボルト荷重 (W₀)</p> $W_0 = W_{n1} = 31113752 \text{ (N)}$	<p>(8) マンホール管台（補強計算）の評価</p> <p>既工認の手法を適用して補強に有効な面積及び補強に必要な面積を算出し、補強に有効な面積が補強に必要な面積を上回ることを確認した。図3に既工認の該当箇所の抜粋を示す。</p>  <p>図3 既工認の抜粋</p> <p>①補強に必要な面積 (Ar)</p> $Ar = d \cdot tsr \cdot F = 11662 \text{ (mm}^2\text{)}$ <p>d:管台の穴径 (d=409.6 (mm)) tsr: 補強計算に使用する計算必要厚さ (tsr=28.47 (mm))</p> $tsr = \frac{PK_1 D}{2S - 0.2P}$ <p>P: 15.4 (MPa) K₁: 半だ円鏡板の形状による係数 (K₁=0.9) D: 鏡板の内面における長径 (D=1600 (mm)) S: 設計引張強さ (Su=391 (MPa), at300℃, SUS304) F: 係数 (F=1)</p> <p>②補強に有効な面積 (At)</p> $At = A_1 + A_2 + A_5 = 13682 \text{ (mm}^2\text{)}$ $A_1 = (\eta \cdot ts - F \cdot tsr) (1a - d) = 1390.5 \text{ (mm}^2\text{)}$ <p>η: 継手効率 (η=1.00) ts: 鏡板の実機の最小厚さ (ts=□ (mm)) F: 係数 (F=1) tsr: 補強計算に使用する計算必要厚さ (tsr=28.47 (mm)) 1a: 補強に有効な範囲 (1a=640.2 (mm)) d: 管台の穴径 (d=409.6 (mm)) $A_2 = 2 (t_n - t_{nr}) 1b = 11891.9 \text{ (mm}^2\text{)}$ t_n: 管台の実機の最小厚さ (t_n=□ (mm))</p>	<p>設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>b. 内圧によってフランジの内径面に加わる荷重 (H_D)</p> $H_D = \frac{\pi}{4} B^2 \cdot P = 23122122 \text{ (N)}$ <p>B : フランジの内径 (B=1600 (mm)) P : 11.5 (MPa)</p> <p>c. ガasket荷重 (H_G)</p> $H_G = W_0 - H = 3384024 \text{ (N)}$ <p>d. 内圧によってフランジに加わる全荷重とフランジの内径面に加わる荷重との差 (H_T)</p> $H_T = H - H_0 = 4607606$ <p>e. モーメントの腕長さ (R, h_b, h_G, h_T)</p> $R = \frac{C - B}{2} - g_1 = 71.0 \text{ (mm)}$ <p>C : ボルト円の中心円の直径 (C=1910.0 (mm)) g_1 : フランジ背面のハブの厚さ ($g_1=84.0$ (mm)) $h_b = R + 0.5g_1 = 113.0$ (mm) $h_G = \frac{C - G}{2} = 78.9$ (mm) $h_T = \frac{R + g_1 + h_G}{2} = 117.0$ (mm)</p> <p>f. 使用状態でフランジに作用する全モーメント</p> $M_0 = M_b + M_G + M_T = H_b \cdot h_b + H_G \cdot h_G + H_T \cdot h_T = 3.42 \times 10^9 \text{ (N}\cdot\text{mm)}$ <p>③フランジに生じる応力（使用状態）の算出</p> <p>a. フランジの応力計算に用いる係数</p> $K = \frac{A}{B} = 1.3 \text{ (-)}$ <p>A : フランジの外径 (A=2022.0 (mm)) T=1.81 (JIS B 8265 附属書3 図7による) U=9.26 (JIS B 8265 附属書3 図7による) Y=8.43 (JIS B 8265 附属書3 図7による) Z=4.35 (JIS B 8265 附属書3 図7による)</p> $h_0 = \sqrt{B \cdot g_0} = 259.2 \text{ (mm)}$	<p>tnr : 補強計算に使用する計算必要厚さ (tnr=8.26 (mm))</p> $tnr = \frac{PD_i}{2S - 1.2P}$ <p>P=15.4MPa Di : 管台の内径 (Di=409.6 (mm)) S : 設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300°C、SUSF304)</p> <p>lb : 補強に有効な範囲 (lb=86.25 (mm))</p> $A_3 = \frac{1}{2} g_1^2 N_1 = 400.0 \text{ (mm}^2\text{)}$ <p>g_1 : 溶接脚長 ($g_1 = \square$ (mm)) N_1 : 溶接箇所数 ($N_1 = 2$ (箇所))</p> <p>(9) マンホール管台（溶接部強度）の評価</p> <p>既工認の手法を適用して予想される破断箇所の強さ及び溶接の負うべき荷重を算出し、予想される破断箇所の強さが溶接の負うべき荷重を上回ることを確認した。</p> <p>①溶接部の負うべき荷重 (W)</p> $W = do' \cdot tsr \cdot S - (\eta \cdot ts - F \cdot tsr) (1a - do') \cdot S = 6166155 \text{ (N)}$ <p>do' : 管台の穴径 (do'=569.0 (mm)) tsr : 補強計算に使用する計算必要厚さ (tsr=28.47 (mm)) S : 設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300°C、SUS304) η : 継手効率 ($\eta = 1.00$) ts : 鏡板の実機の最小厚さ (ts= \square (mm)) F : 係数 (F=1) 1a : 補強に有効な範囲 (1a=640.2 (mm))</p> <p>\square 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p> <p>②溶接部の強さ (W1)</p> $W_1 = \textcircled{a} + \textcircled{b} = 16787287$ <p>Ⓐ : 溶接部の強さ (Ⓐ=3192515)</p> $\textcircled{a} = \frac{1}{2} \pi \cdot do \cdot g_1 \cdot \sigma_1$ <p>do : 管台の外径 (d=565.0 (mm)) g_1 : 溶接脚長 ($g_1 = \square$ (mm)) σ_1 : すみ肉溶接部の単位面積当たりのせん断強さ ($\sigma_1 = 179.86$) $\sigma_1 = S \cdot \eta_1$</p>	<p>設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>g_0 : ハブ先端の厚さ ($g_0=42.0$ (mm))</p> <p>$\frac{h}{h_0}=0.48$</p> <p>h : ハブの長さ ($h=126.0$ (mm))</p> <p>$\frac{g_1}{g_0}=2$ (-)</p> <p>$F=0.83$ (一体形フランジの係数で JIS B 8265 附属書 3 図 5 による)</p> <p>$V=0.23$ (一体形フランジの係数で JIS B 8265 附属書 3 図 8 による)</p> <p>$f=1.27$ (ハブ応力修正係数で JIS B 8265 附属書 3 図 4 による)</p> <p>$e=\frac{F}{h_0}=0.0032$ (-)</p> <p>$d=\frac{U}{V}h_0 \cdot g_0^2=18320732.0$ (-)</p> <p>$L=\frac{t \cdot e + 1}{T} + \frac{t^3}{d}=1.24$ (-)</p> <p>t : フランジの厚さ ($t=187.0$ (mm))</p> <p>b. ハブの軸方向応力 (σ_H)</p> <p>$\sigma_H = \frac{f \cdot M_0}{L \cdot g_1^2 \cdot B} = 311.74581 \approx 312$ (MPa) $\leq S=391$ (MPa)</p> <p>S : 設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300°C、SUS304・SUSF304)</p> <p>c. フランジの半径方向応力 (σ_R)</p> <p>$\sigma_R = \frac{(1.33 \cdot t \cdot e + 1)M_0}{L \cdot t^2 \cdot B} = 88.571561 \approx 89$ (MPa) $\leq S=391$ (MPa)</p> <p>S : 設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300°C、SUSF304)</p> <p>d. フランジの周方向応力 (σ_T)</p> <p>$\sigma_T = \frac{Y \cdot M_0}{t^2 \cdot B} - Z \cdot \sigma_R = 129.7475 \approx 130$ (MPa) $\leq S=391$ (MPa)</p> <p>S : 設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300°C、SUSF304)</p> <p>e. 組合せ応力</p> <p>$\frac{\sigma_H + \sigma_R}{2} = 201$ (MPa) $\leq S=391$ (MPa)</p> <p>$\frac{\sigma_H + \sigma_T}{2} = 221$ (MPa) $\leq S=391$ (MPa)</p> <p>S : 設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300°C、SUSF304)</p>	<p>S : 設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300°C、SUS304)</p> <p>η_1 : すみ肉溶接部のせん断強さを求める場合の係数 ($\eta_1=0.46$)</p> <p>㊦ : 溶接部の強さ (㊦=13594772)</p> <p>㊦$=\frac{1}{2}\pi \cdot d \cdot t_n \cdot \sigma_4$</p> <p>d : 管台の内径 ($d=409.6$(mm))</p> <p>$t_n$: 管台の実機の最小厚さ ($t_n=$<input type="text"/>) (mm)</p> <p>σ_4 : 管台壁の単位面積当たりのせん断強さ ($\sigma_4=273.7$)</p> <p>$\sigma_4=S \cdot \eta_4$</p> <p>S : 設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300°C、SUS304)</p> <p>η_4 : 管台壁のせん断強さを求める場合の係数 ($\eta_4=0.70$)</p> <p>$W_2=㊦+㊩=11572866$</p> <p>㊩ : 溶接部の強さ (㊩=8380351)</p> <p>㊩$=\frac{1}{2}\pi \cdot d_o \cdot t_s \cdot \sigma_2$</p> <p>$d_o$: 管台の外径 ($d_o=565.0$(mm))</p> <p>t_s : 鏡板の実機の最小厚さ ($t_s=$<input type="text"/>) (mm)</p> <p>σ_2 : 突合せ溶接部の単位面積当たりの引張強さ ($\sigma_2=273.7$)</p> <p>$\sigma_2=S \cdot \eta_2$</p> <p>S : 設計引張強さ (Su=391 (MPa)、at300°C、SUS304)</p> <p>η_2 : 突合せ溶接部の引張り強さを求める場合の係数 ($\eta_2=0.70$)</p> <p>$W_3=㊢=8439681$</p> <p>㊢ : 溶接部の強さ (㊢=8439681)</p> <p>㊢$=\frac{1}{2}\pi \cdot d_o' \cdot t_s \cdot \sigma_2$</p> <p>$d_o'$: 鏡板の穴径 ($d_o'=569.0$(mm))</p> <p>t_s : 鏡板の実機の最小厚さ ($t_s=$<input type="text"/>) (mm)</p> <p>σ_2 : 突合せ溶接部の単位面積当たりの引張強さ ($\sigma_2=273.7$)</p> <p><input type="text"/>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																						
<p>1.3 評価結果</p> <p>余熱除去冷却器の各部位について評価した結果、表2に示すとおり実機の値は判定基準を満足し、ISLOCA発生時の高温（300℃）、高圧（15.4MPa）の条件下で破損せず、漏えいは発生しないことを確認した。</p> <p style="text-align: center;">表2 評価結果</p> <table border="1" data-bbox="248 371 945 798"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>実機の値</th> <th>判定基準</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>管側胴板</td> <td><input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)</td> <td>32.3mm (必要な最小厚さ)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側鏡板</td> <td><input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)</td> <td>32.3mm (必要な最小厚さ)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側出入口管台</td> <td><input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)</td> <td>5.2mm (必要な最小厚さ)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>管板</td> <td><input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)</td> <td>216.5mm (必要な最小厚さ)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>伝熱管</td> <td><input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)</td> <td>0.4mm (必要な最小厚さ)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側出入口管台 (補強計算)</td> <td>9003mm² (補強に有効な面積)</td> <td>8091mm² (補強に必要な面積)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側出入口管台 (溶接部強度)</td> <td>4706496N (溶接部の強さ)</td> <td>≥2582141N (溶接部の負うべき荷重)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側フランジ</td> <td>312MPa (発生応力)</td> <td>391MPa (許容応力)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 20px;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> <p>2. 破断面積</p> <p>2.1 評価部位の選定と破断面積の評価方法</p> <p>管側フランジと管板の接合部については、1次冷却材系統の圧力・温度条件下においてもガスケットは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、余熱除去系統の中のガスケットを使ったシール構造で、破損した際の影響が最も大きいと考えられることから、評価にあたっては、ISLOCA発生時の温度・圧力条件下におけるボルト、フランジ及び管板の伸び量の合計分隙間が開き、漏えいが発生するものと想定して、破断面積を算出した。</p> <p>2.2 破断面積の評価結果</p> <p>漏えいが想定される管側フランジと管板の接合部の破断面積を表3にまとめる。</p>	評価部位	実機の値	判定基準	備考	管側胴板	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	32.3mm (必要な最小厚さ)		管側鏡板	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	32.3mm (必要な最小厚さ)		管側出入口管台	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	5.2mm (必要な最小厚さ)		管板	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	216.5mm (必要な最小厚さ)		伝熱管	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	0.4mm (必要な最小厚さ)		管側出入口管台 (補強計算)	9003mm ² (補強に有効な面積)	8091mm ² (補強に必要な面積)		管側出入口管台 (溶接部強度)	4706496N (溶接部の強さ)	≥2582141N (溶接部の負うべき荷重)		管側フランジ	312MPa (発生応力)	391MPa (許容応力)		<p>1.3 評価結果</p> <p>余熱除去冷却器の各部位について評価した結果、表2に示すとおり実機の値は判定基準を満足し、ISLOCA発生時の高温（300℃）、高圧（15.4MPa）の条件下で破損せず、漏えいは発生しないことを確認した。</p> <p style="text-align: center;">表2 評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1144 371 1872 834"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>実機の値</th> <th>判定基準</th> <th>裕度</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>管側胴板</td> <td><input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)</td> <td>32.3mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側鏡板</td> <td><input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)</td> <td>32.3mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側出入口管台 (先端部)</td> <td><input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)</td> <td>5.2mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管板</td> <td><input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)</td> <td>196.4mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>伝熱管</td> <td><input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)</td> <td>0.4mm (必要な最小厚さ)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側出入口管台 (補強計算)</td> <td>8933mm² (補強に有効な面積)</td> <td>8030mm² (補強に必要な面積)</td> <td>1.112</td> <td></td> </tr> <tr> <td>管側出入口管台 (溶接部強度)</td> <td>5626402N (溶接部の強さ)</td> <td>2922624N (溶接部の負うべき荷重)</td> <td>1.925</td> <td></td> </tr> <tr> <td>マンホール管台 (補強計算)</td> <td>13682mm² (補強に有効な面積)</td> <td>11662mm² (補強に必要な面積)</td> <td>1.173</td> <td></td> </tr> <tr> <td>マンホール管台 (溶接部強度)</td> <td>8439681N (溶接部の強さ)</td> <td>6166155N (溶接部の負うべき荷重)</td> <td>1.368</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="color: blue;">各部位については、余熱除去冷却器の定期的な開放点検（1回/10C）に合わせて健全性を確認している。</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p> <p>2. 破断面積</p> <p>2.1 評価部位の選定と破断面積の評価方法</p> <p>マンホール管台フランジ部については、1次冷却系統の圧力・温度条件下においてもガスケットは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、余熱除去系統の中のガスケットを使ったシール構造で破損した際の影響が大きいと考えられることから、評価にあたっては、保守的に ISLOCA 発生時の温度・圧力条件下におけるボルト、フランジ及び蓋板の伸び量の合計分隙間が開き、漏えいが発生するものと想定して、破断面積を算出した。</p> <p>2.2 破断面積の評価結果</p> <p>漏えいが想定されるマンホール管台フランジ部の破断面積を表3にまとめる。なお、300℃条件下で評価したところ、伸び量がマイナスとなり、圧縮量が増加することになることから、熱伸びを考慮しない条件で評価した破断面積を余熱除去冷却器の破断面積とした。</p>	評価部位	実機の値	判定基準	裕度	備考	管側胴板	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	32.3mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管側鏡板	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	32.3mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管側出入口管台 (先端部)	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	5.2mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管板	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	196.4mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		伝熱管	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	0.4mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>		管側出入口管台 (補強計算)	8933mm ² (補強に有効な面積)	8030mm ² (補強に必要な面積)	1.112		管側出入口管台 (溶接部強度)	5626402N (溶接部の強さ)	2922624N (溶接部の負うべき荷重)	1.925		マンホール管台 (補強計算)	13682mm ² (補強に有効な面積)	11662mm ² (補強に必要な面積)	1.173		マンホール管台 (溶接部強度)	8439681N (溶接部の強さ)	6166155N (溶接部の負うべき荷重)	1.368		<p>設計の相違</p> <p>設計の相違（伊方、玄海と同様）</p>
評価部位	実機の値	判定基準	備考																																																																																					
管側胴板	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	32.3mm (必要な最小厚さ)																																																																																						
管側鏡板	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	32.3mm (必要な最小厚さ)																																																																																						
管側出入口管台	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	5.2mm (必要な最小厚さ)																																																																																						
管板	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	216.5mm (必要な最小厚さ)																																																																																						
伝熱管	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	0.4mm (必要な最小厚さ)																																																																																						
管側出入口管台 (補強計算)	9003mm ² (補強に有効な面積)	8091mm ² (補強に必要な面積)																																																																																						
管側出入口管台 (溶接部強度)	4706496N (溶接部の強さ)	≥2582141N (溶接部の負うべき荷重)																																																																																						
管側フランジ	312MPa (発生応力)	391MPa (許容応力)																																																																																						
評価部位	実機の値	判定基準	裕度	備考																																																																																				
管側胴板	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	32.3mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																					
管側鏡板	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	32.3mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																					
管側出入口管台 (先端部)	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	5.2mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																					
管板	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	196.4mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																					
伝熱管	<input type="checkbox"/> (実機の最小厚さ)	0.4mm (必要な最小厚さ)	<input type="checkbox"/>																																																																																					
管側出入口管台 (補強計算)	8933mm ² (補強に有効な面積)	8030mm ² (補強に必要な面積)	1.112																																																																																					
管側出入口管台 (溶接部強度)	5626402N (溶接部の強さ)	2922624N (溶接部の負うべき荷重)	1.925																																																																																					
マンホール管台 (補強計算)	13682mm ² (補強に有効な面積)	11662mm ² (補強に必要な面積)	1.173																																																																																					
マンホール管台 (溶接部強度)	8439681N (溶接部の強さ)	6166155N (溶接部の負うべき荷重)	1.368																																																																																					

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

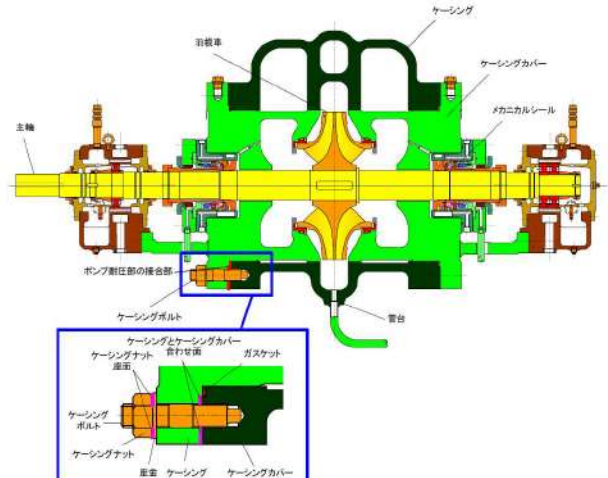
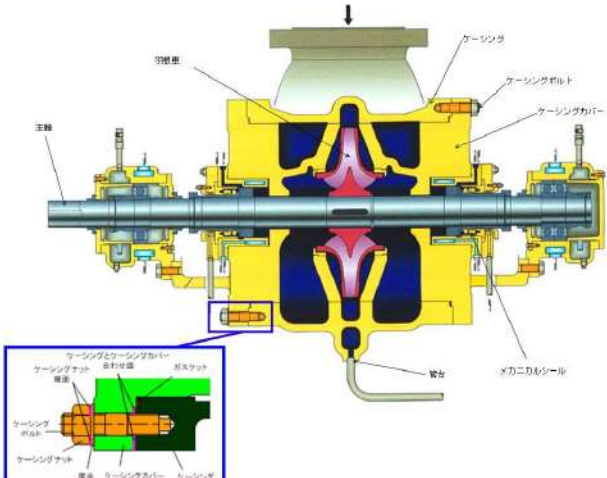
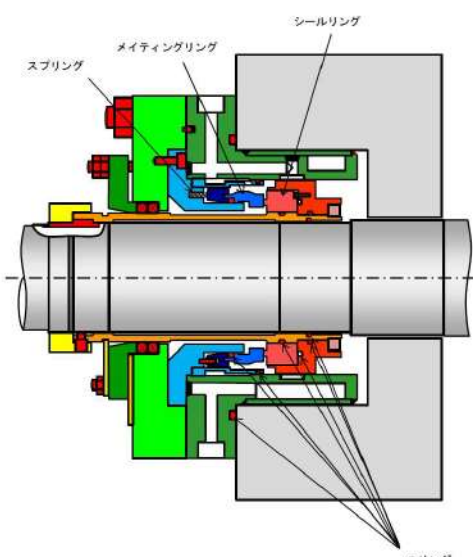
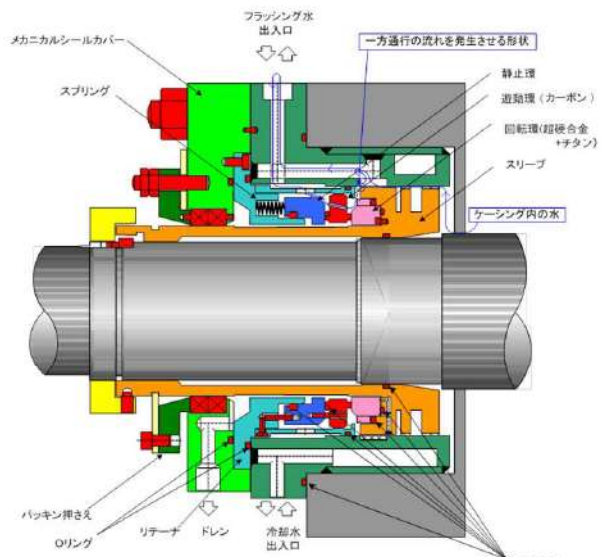
7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																				
<p style="text-align: center;">表3 余熱除去冷却器の破断面積</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>設定温度：T1 (°C)</td><td style="text-align: center;">300</td></tr> <tr><td>設置温度：T2 (°C)</td><td style="text-align: center;">21</td></tr> <tr><td>ボルトサイズ・材質</td><td style="text-align: center;">M56×3, SNB7</td></tr> <tr><td>ボルト本数</td><td style="text-align: center;">48</td></tr> <tr><td>ボルト支持長さ：Lo (mm)</td><td style="text-align: center;">424.4</td></tr> <tr><td>ボルト有効径：d (mm)</td><td style="text-align: center;">54.1</td></tr> <tr><td>ボルトヤング率：E (MPa)</td><td style="text-align: center;">186000</td></tr> <tr><td>フランジ・管板 線膨張係数：α1 (at T1) (mm/mm)</td><td style="text-align: center;">17.07</td></tr> <tr><td>ボルト 線膨張係数：α2 (at T1) (mm/mm)</td><td style="text-align: center;">13.00</td></tr> <tr><td>フランジ熱伸び対象長さ：L1 (mm)</td><td style="text-align: center;">187.0</td></tr> <tr><td>管板熱伸び対象長さ：L2 (mm)</td><td style="text-align: center;">231.0</td></tr> <tr><td>ボルト熱伸び対象長さ：L3 (mm)</td><td style="text-align: center;">424.4</td></tr> <tr><td>ボルト締付トルクによる全締付荷重：W(N)</td><td style="text-align: center;">18344779</td></tr> <tr><td>15.4MPa 加圧に必要な最小荷重：Wm1 (N)</td><td style="text-align: center;">41665372</td></tr> <tr><td>不足する荷重：W0=W-Wm1 (N)</td><td style="text-align: center;">-23320593</td></tr> <tr><td>不足荷重分のボルト荷重：F= W0 /N (N/本)</td><td style="text-align: center;">485846</td></tr> <tr><td>ボルト面積：Ab=π/4・d² (mm²)</td><td style="text-align: center;">2294.6</td></tr> <tr><td>ボルト応力：σ=F/Ab (MPa)</td><td style="text-align: center;">211.7</td></tr> <tr><td>ボルトひずみ：ε=σ/E (mm/mm)</td><td style="text-align: center;">0.001138</td></tr> <tr><td>ボルト伸び量：ΔL1=ε・Lo (mm)</td><td style="text-align: center;">0.48</td></tr> <tr><td>フランジ・管板 熱伸び量：ΔL2=α1・10⁻⁶・(T1-T2)・(L1+L2)</td><td style="text-align: center;">1.99</td></tr> <tr><td>ボルトの熱伸び量：ΔL3=α2・10⁻⁶・(T1-T2)・L3</td><td style="text-align: center;">1.54</td></tr> <tr><td>伸び量：ΔL=ΔL1-ΔL2+ΔL3 (mm)</td><td style="text-align: center;">0.03</td></tr> <tr><td>管側フランジと管板の接合部漏えい面積：A=π・D・ΔL (mm²)</td><td style="text-align: center;">178</td></tr> <tr><td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td><td style="text-align: center;">0.28</td></tr> </table>	設定温度：T1 (°C)	300	設置温度：T2 (°C)	21	ボルトサイズ・材質	M56×3, SNB7	ボルト本数	48	ボルト支持長さ：Lo (mm)	424.4	ボルト有効径：d (mm)	54.1	ボルトヤング率：E (MPa)	186000	フランジ・管板 線膨張係数：α1 (at T1) (mm/mm)	17.07	ボルト 線膨張係数：α2 (at T1) (mm/mm)	13.00	フランジ熱伸び対象長さ：L1 (mm)	187.0	管板熱伸び対象長さ：L2 (mm)	231.0	ボルト熱伸び対象長さ：L3 (mm)	424.4	ボルト締付トルクによる全締付荷重：W(N)	18344779	15.4MPa 加圧に必要な最小荷重：Wm1 (N)	41665372	不足する荷重：W0=W-Wm1 (N)	-23320593	不足荷重分のボルト荷重：F= W0 /N (N/本)	485846	ボルト面積：Ab=π/4・d ² (mm ²)	2294.6	ボルト応力：σ=F/Ab (MPa)	211.7	ボルトひずみ：ε=σ/E (mm/mm)	0.001138	ボルト伸び量：ΔL1=ε・Lo (mm)	0.48	フランジ・管板 熱伸び量：ΔL2=α1・10 ⁻⁶ ・(T1-T2)・(L1+L2)	1.99	ボルトの熱伸び量：ΔL3=α2・10 ⁻⁶ ・(T1-T2)・L3	1.54	伸び量：ΔL=ΔL1-ΔL2+ΔL3 (mm)	0.03	管側フランジと管板の接合部漏えい面積：A=π・D・ΔL (mm ²)	178	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.28	<p style="text-align: center;">表3 余熱除去冷却器の破断面積</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>設定温度：T1 (°C)</td><td style="text-align: center;">300</td></tr> <tr><td>設置温度：T2 (°C)</td><td style="text-align: center;">21</td></tr> <tr><td>ボルトサイズ・材質</td><td style="text-align: center;">M48×3, SNB7</td></tr> <tr><td>ボルト本数</td><td style="text-align: center;">20</td></tr> <tr><td>ボルト支持長さ：Lo (mm)</td><td style="text-align: center;">217.2</td></tr> <tr><td>ボルト有効径：d (mm)</td><td style="text-align: center;">46.1</td></tr> <tr><td>ボルトヤング率：E (MPa)</td><td style="text-align: center;">186000</td></tr> <tr><td>フランジ・管板 線膨張係数：α1 (at T1) (mm/mm)</td><td style="text-align: center;">— (17.07)</td></tr> <tr><td>ボルト 線膨張係数：α2 (at T1) (mm/mm)</td><td style="text-align: center;">— (13.00)</td></tr> <tr><td>フランジ熱伸び対象長さ：L1 (mm)</td><td style="text-align: center;">102.0</td></tr> <tr><td>管板熱伸び対象長さ：L2 (mm)</td><td style="text-align: center;">110.7</td></tr> <tr><td>ボルト熱伸び対象長さ：L3 (mm)</td><td style="text-align: center;">217.2</td></tr> <tr><td>ボルト締付トルクによる全締付荷重：W(N)</td><td style="text-align: center;">3690638</td></tr> <tr><td>15.4MPa 加圧に必要な最小荷重：Wm1 (N)</td><td style="text-align: center;">4433865</td></tr> <tr><td>不足する荷重：W0=W-Wm1 (N)</td><td style="text-align: center;">-743227</td></tr> <tr><td>不足荷重分のボルト荷重：F= W0 /N (N/本)</td><td style="text-align: center;">37161</td></tr> <tr><td>ボルト面積：Ab=π/4・d² (mm²)</td><td style="text-align: center;">1665.59</td></tr> <tr><td>ボルト応力：σ=F/Ab (MPa)</td><td style="text-align: center;">22.31</td></tr> <tr><td>ボルトひずみ：ε=σ/E (mm/mm)</td><td style="text-align: center;">0.000120</td></tr> <tr><td>ボルト伸び量：ΔL1=ε・Lo (mm)</td><td style="text-align: center;">0.03</td></tr> <tr><td>フランジ・管板 熱伸び量：ΔL2=α1・10⁻⁶・(T1-T2)・(L1+L2) (mm)</td><td style="text-align: center;">— (1.01)</td></tr> <tr><td>ボルトの熱伸び量：ΔL3=α2・10⁻⁶・(T1-T2)・L3 (mm)</td><td style="text-align: center;">— (0.79)</td></tr> <tr><td>伸び量：ΔL=ΔL1-ΔL2+ΔL3 (mm)</td><td style="text-align: center;">0.03 (-0.20)</td></tr> <tr><td>フランジ部漏えい面積：A=π・D・ΔL (mm²)</td><td style="text-align: center;">45 (-328)</td></tr> <tr><td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td><td style="text-align: center;">0.07 (—)</td></tr> </table> <p style="text-align: center; color: blue;">注：() 内の数値は、熱伸びを考慮した場合の値を示す。</p>	設定温度：T1 (°C)	300	設置温度：T2 (°C)	21	ボルトサイズ・材質	M48×3, SNB7	ボルト本数	20	ボルト支持長さ：Lo (mm)	217.2	ボルト有効径：d (mm)	46.1	ボルトヤング率：E (MPa)	186000	フランジ・管板 線膨張係数：α1 (at T1) (mm/mm)	— (17.07)	ボルト 線膨張係数：α2 (at T1) (mm/mm)	— (13.00)	フランジ熱伸び対象長さ：L1 (mm)	102.0	管板熱伸び対象長さ：L2 (mm)	110.7	ボルト熱伸び対象長さ：L3 (mm)	217.2	ボルト締付トルクによる全締付荷重：W(N)	3690638	15.4MPa 加圧に必要な最小荷重：Wm1 (N)	4433865	不足する荷重：W0=W-Wm1 (N)	-743227	不足荷重分のボルト荷重：F= W0 /N (N/本)	37161	ボルト面積：Ab=π/4・d ² (mm ²)	1665.59	ボルト応力：σ=F/Ab (MPa)	22.31	ボルトひずみ：ε=σ/E (mm/mm)	0.000120	ボルト伸び量：ΔL1=ε・Lo (mm)	0.03	フランジ・管板 熱伸び量：ΔL2=α1・10 ⁻⁶ ・(T1-T2)・(L1+L2) (mm)	— (1.01)	ボルトの熱伸び量：ΔL3=α2・10 ⁻⁶ ・(T1-T2)・L3 (mm)	— (0.79)	伸び量：ΔL=ΔL1-ΔL2+ΔL3 (mm)	0.03 (-0.20)	フランジ部漏えい面積：A=π・D・ΔL (mm ²)	45 (-328)	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.07 (—)	
設定温度：T1 (°C)	300																																																																																																					
設置温度：T2 (°C)	21																																																																																																					
ボルトサイズ・材質	M56×3, SNB7																																																																																																					
ボルト本数	48																																																																																																					
ボルト支持長さ：Lo (mm)	424.4																																																																																																					
ボルト有効径：d (mm)	54.1																																																																																																					
ボルトヤング率：E (MPa)	186000																																																																																																					
フランジ・管板 線膨張係数：α1 (at T1) (mm/mm)	17.07																																																																																																					
ボルト 線膨張係数：α2 (at T1) (mm/mm)	13.00																																																																																																					
フランジ熱伸び対象長さ：L1 (mm)	187.0																																																																																																					
管板熱伸び対象長さ：L2 (mm)	231.0																																																																																																					
ボルト熱伸び対象長さ：L3 (mm)	424.4																																																																																																					
ボルト締付トルクによる全締付荷重：W(N)	18344779																																																																																																					
15.4MPa 加圧に必要な最小荷重：Wm1 (N)	41665372																																																																																																					
不足する荷重：W0=W-Wm1 (N)	-23320593																																																																																																					
不足荷重分のボルト荷重：F= W0 /N (N/本)	485846																																																																																																					
ボルト面積：Ab=π/4・d ² (mm ²)	2294.6																																																																																																					
ボルト応力：σ=F/Ab (MPa)	211.7																																																																																																					
ボルトひずみ：ε=σ/E (mm/mm)	0.001138																																																																																																					
ボルト伸び量：ΔL1=ε・Lo (mm)	0.48																																																																																																					
フランジ・管板 熱伸び量：ΔL2=α1・10 ⁻⁶ ・(T1-T2)・(L1+L2)	1.99																																																																																																					
ボルトの熱伸び量：ΔL3=α2・10 ⁻⁶ ・(T1-T2)・L3	1.54																																																																																																					
伸び量：ΔL=ΔL1-ΔL2+ΔL3 (mm)	0.03																																																																																																					
管側フランジと管板の接合部漏えい面積：A=π・D・ΔL (mm ²)	178																																																																																																					
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.28																																																																																																					
設定温度：T1 (°C)	300																																																																																																					
設置温度：T2 (°C)	21																																																																																																					
ボルトサイズ・材質	M48×3, SNB7																																																																																																					
ボルト本数	20																																																																																																					
ボルト支持長さ：Lo (mm)	217.2																																																																																																					
ボルト有効径：d (mm)	46.1																																																																																																					
ボルトヤング率：E (MPa)	186000																																																																																																					
フランジ・管板 線膨張係数：α1 (at T1) (mm/mm)	— (17.07)																																																																																																					
ボルト 線膨張係数：α2 (at T1) (mm/mm)	— (13.00)																																																																																																					
フランジ熱伸び対象長さ：L1 (mm)	102.0																																																																																																					
管板熱伸び対象長さ：L2 (mm)	110.7																																																																																																					
ボルト熱伸び対象長さ：L3 (mm)	217.2																																																																																																					
ボルト締付トルクによる全締付荷重：W(N)	3690638																																																																																																					
15.4MPa 加圧に必要な最小荷重：Wm1 (N)	4433865																																																																																																					
不足する荷重：W0=W-Wm1 (N)	-743227																																																																																																					
不足荷重分のボルト荷重：F= W0 /N (N/本)	37161																																																																																																					
ボルト面積：Ab=π/4・d ² (mm ²)	1665.59																																																																																																					
ボルト応力：σ=F/Ab (MPa)	22.31																																																																																																					
ボルトひずみ：ε=σ/E (mm/mm)	0.000120																																																																																																					
ボルト伸び量：ΔL1=ε・Lo (mm)	0.03																																																																																																					
フランジ・管板 熱伸び量：ΔL2=α1・10 ⁻⁶ ・(T1-T2)・(L1+L2) (mm)	— (1.01)																																																																																																					
ボルトの熱伸び量：ΔL3=α2・10 ⁻⁶ ・(T1-T2)・L3 (mm)	— (0.79)																																																																																																					
伸び量：ΔL=ΔL1-ΔL2+ΔL3 (mm)	0.03 (-0.20)																																																																																																					
フランジ部漏えい面積：A=π・D・ΔL (mm ²)	45 (-328)																																																																																																					
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.07 (—)																																																																																																					
<p style="text-align: center;">別紙-2</p> <p style="text-align: center;">余熱除去ポンプからの漏えいの可能性について</p> <p>余熱除去ポンプについて、ISLOCA 発生時の高温 (300°C)、高圧 (15.4MPa) の条件下で漏えいが発生しないことを以下のとおり確認した。</p> <p>1. 強度評価</p> <p>1.1 評価部位の選定</p> <p>評価箇所については既工認に基づきケーシング（吸込・吐出ノズル）、管台、ケーシングカバー、ケーシングボルトに関して、評価を実施した。吸込・吐出ノズルはフランジ端までケーシング最小肉厚と同じ肉厚を確保しているため、ケーシング肉厚を代表として評価した。また、ケーシングとケーシングカバーの接合部を評価した。</p> <p>また、非金属製部品（カーボン製のシールリング、フッ素ゴム製のOリング）を使用するメカニカルシールについても評価した。</p> <p>図1に余熱除去ポンプ本体の、図2及び図3にメカニカルシールの構造及び原理を示す。</p>	<p style="text-align: center;">別紙-2 (1/10)</p> <p style="text-align: center;">余熱除去ポンプからの漏えいの可能性について</p> <p>余熱除去ポンプについて、ISLOCA 発生時の高温 (300°C)、高圧 (15.4MPa) の条件下で漏えいが発生しないことを以下のとおり確認した。</p> <p>1. 強度評価</p> <p>1.1 評価部位の選定</p> <p>評価箇所については既工認に基づきケーシング（吸込・吐出ノズル）、管台、ケーシングカバー、ケーシングボルトに関して、評価を実施した。吸込・吐出ノズルはフランジ端までケーシング最小肉厚と同じ肉厚を確保しているため、ケーシング肉厚を代表として評価した。また、ケーシングとケーシングカバーの接合部を評価した。</p> <p>また、非金属製部品（カーボン製の遊動環、フッ素ゴム製のOリング）を使用しているメカニカルシールについても評価した。</p> <p>図1に余熱除去ポンプ本体の、図2及び図3にメカニカルシールの構造及び原理を示す。</p>																																																																																																					

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

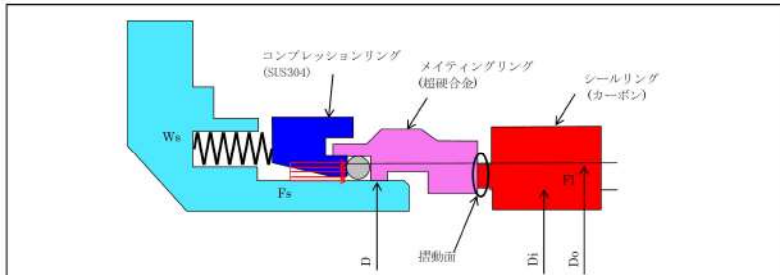
大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図1 余熱除去ポンプ</p>	 <p>図1 余熱除去ポンプ</p>	
 <p>図2 メカニカルシール</p>	 <p>図2 メカニカルシール</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3 / 4号炉

泊発電所3号炉

相違理由



図に示すようにシールリングには右向きに「バネ荷重:Ws」とメカニカルシール内の「水の圧力:P」から「大気圧:P0」を引いた差圧 ΔP によって発生する「シーティングフォース:F_s」が加わっている。

一方、左向きにメカニカルシール内の「水の圧力:P」から「大気圧:P0」を引いた差圧 ΔP によって発生する「リフティングフォース:F_l」が加わっている。シールリングとメイティングリングの摺動面では、メカニカルシール内の「水の圧力:P」から「大気圧:P0」まで減圧されるため、図に示すように圧力が三角分布となる。従って、面積に差圧 ΔP をかけて2で割ったものがF_lとなる。F_lの式を以下に示す。関係式を以下に示す。

$$F_s = (D_o^2 - D_i^2) / 4 \times \pi \times \Delta P$$

$$F_l = (D_o^2 - D_i^2) / 4 \times \pi \times \Delta P / 2$$

D_o, D, D_i: 主軸を中心とした円の直径 (m)

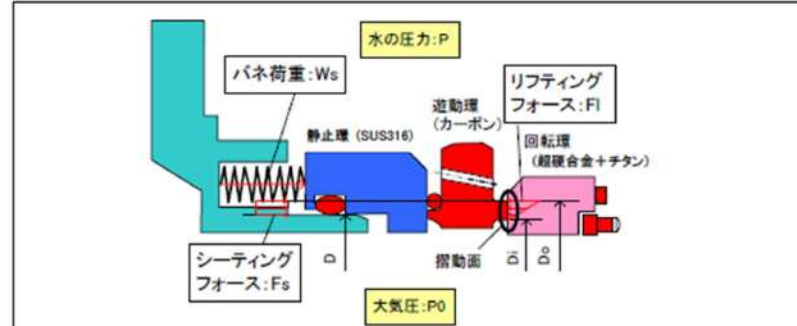
ΔP : 差圧 (水の圧力:P-大気圧:P0) (MPa)

メカニカルシールは、メイティングリングを「バネによる押しえ力」と「シーティングフォース:F_s」から「リフティングフォース:F_l」を引いた力との合計の力でシールリングに押し付けることにより、シールを行っている。そのため、メカニカルシールは、差圧 ($\Delta P=P-P_0$) の増加に相対して、シール面圧が高くなる特性を有しており、高差圧が作用した場合でも、有意に漏えい量が増加することはない。以下に、最高使用圧力 (DBA) と ISLOCA 時の圧力での摺動面の面圧を示す。

	最高使用圧力(DBA)	ISLOCA 時の圧力
ΔP (MPa)	4.5	15.4
F _s (N)		
F _l (N)		
W _s (N)		
摺動面の接触荷重 W _t =W _s +F _s -F _l (N)		
摺動面の面圧 P _t =W _t /(D _o ² -D _i ²)/4×π (MPa)		

図3 メカニカルシールの原理

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



図に示すように遊動環には右向きに「バネ荷重:Ws」とメカニカルシール内の「水の圧力:P」から「大気圧:P0」を引いた差圧 ΔP によって発生する「シーティングフォース:F_s」が加わっている。

一方、左向きにメカニカルシール内の「水の圧力:P」から「大気圧:P0」を引いた差圧 ΔP によって発生する「リフティングフォース:F_l」が加わっている。遊動環と回転環の摺動面では、メカニカルシール内の「水の圧力:P」から「大気圧:P0」まで減圧されるため、図に示すように圧力が三角分布となる。従って、面積に差圧 ΔP をかけて2で割ったものがF_lとなる。F_lの式を以下に示す。関係式を以下に示す。

$$F_s = (D_o^2 - D_i^2) / 4 \times \pi \times \Delta P$$

$$F_l = (D_o^2 - D_i^2) / 4 \times \pi \times \Delta P / 2$$

D_o, D, D_i: 主軸を中心とした円の直径 (m)

ΔP : 差圧 (水の圧力:P-大気圧:P0) (MPa)

メカニカルシールは、遊動環を「バネによる押しえ力」と「シーティングフォース:F_s」から「リフティングフォース:F_l」を引いた力との合計の力で回転環に押し付けることにより、シールを行っている。そのため、メカニカルシールは、差圧 ($\Delta P=P-P_0$) の増加に相対して、シール面圧が高くなる特性を有しており、高差圧が作用した場合でも、有意に漏えい量が増加することはない。以下に、最高使用圧力 (DBA) と ISLOCA 時の圧力での摺動面の面圧を示す。

	最高使用圧力(DBA)	ISLOCA 時の圧力
ΔP (MPa)	4.5	15.4
F _s (N)		
F _l (N)		
W _s (N)		
摺動面の接触荷重 W _t =W _s +F _s -F _l (N)		
摺動面の面圧 P _t =W _t /(D _o ² -D _i ²)/4×π (MPa)		

図3 メカニカルシールの原理

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1.2 評価方法</p> <p>(1) ケーシング（吸込・吐出ノズル）の評価</p> <p>設計・建設規格「PMC-3320 ケーシングの厚さの規定」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{PA}{2S} \quad (\text{PMC-3})$ <p>t：ケーシングの必要な最小厚さ（mm） P：15.4（MPa） A：図 PMC-3320-1 から図 PMC-3320-6 までに示す寸法（mm） S：設計引張強さ（Su=341（MPa）、at300℃、SCS13）</p> <p>(2) 管台の評価</p> <p>設計・建設規格「PMC-3610 管台の構造強度の規定」を適用し必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{PD_0}{2S\eta + 0.8P} \quad (\text{PMC-14})$ <p>t：管台の必要な最小厚さ（mm） D₀：管台の外形（mm） η：継ぎ手の効率（η=1（-）） P：15.4（MPa） S：設計引張強さ（Su=391（MPa）、at300℃、SUS304TP）</p> <p>(3) ケーシングカバーの評価</p> <p>設計・建設規格「PMC-3410 ケーシングカバーの構造強度の規定」を適用し必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = d \sqrt{\frac{KP}{S}} \quad (\text{PMC-10})$ <p>t：ケーシングカバーの必要な最小厚さ（mm） d：表 PMC-3410-1 の左欄に掲げるケーシングカバーの取付け方法に応じ、それぞれ同欄の図に示す当該ケーシングカバーの径または最小内のり（mm） K：0.17（ケーシングカバーの取付け方法による係数） P：15.4（MPa） S：設計引張強さ（Su=341（MPa）、at300℃、SCS13）</p>	<p>1.2 評価方法</p> <p>(1) ケーシング（吸込・吐出ノズル）の評価</p> <p>設計・建設規格「PMC-3320 ケーシングの厚さの規定」を適用して必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{PA}{2S} \quad (\text{PMC-3})$ <p>t：ケーシングの必要な最小厚さ（mm） P：15.4（MPa） A：図 PMC-3320-1 から図 PMC-3320-6 までに示す寸法（mm） S：設計引張強さ（Su=341（MPa）、at300℃、SCS13）</p> <p>(2) 管台の評価</p> <p>設計・建設規格「PMC-3610 管台の構造強度の規定」を適用し必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{PD_0}{2S\eta + 0.8P} \quad (\text{PMC-14})$ <p>t：管台の必要な最小厚さ（mm） D₀：管台の外形（mm） η：継ぎ手の効率（η=1（-）） P：15.4（MPa） S：設計引張強さ（Su=391（MPa）、at300℃、SUS304TP）</p> <p>(3) ケーシングカバーの評価</p> <p>設計・建設規格「PMC-3410 ケーシングカバーの構造強度の規定」を適用し必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = d \sqrt{\frac{KP}{S}} \quad (\text{PMC-10})$ <p>t：ケーシングカバーの必要な最小厚さ（mm） d：表 PMC-3410-1 の左欄に掲げるケーシングカバーの取付け方法に応じ、それぞれ同欄の図に示す当該ケーシングカバーの径または最小内のり（mm） K：0.17（ケーシングカバーの取付け方法による係数） P：15.4（MPa） S：設計引張強さ（Su=341（MPa）、at300℃、SCS13）</p>	

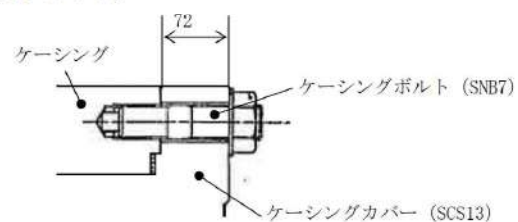
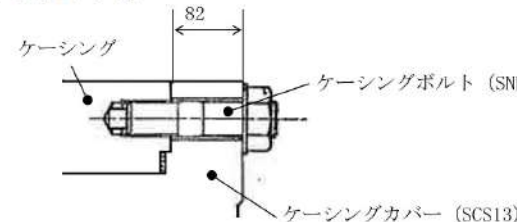
泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(4) ケーシングボルトの評価</p> <p>設計・建設規格「PMC-3510 ボルトの構造強度の規定」より、「JIS B 8265」を適用して発生応力を算出し、発生応力が許容応力（Sy 値）を下回ることを確認した。</p> <p>$S_{bo} = W_{m1} / A_b$</p> <p>Sbo：発生応力（MPa）</p> <p>Wm1：使用状態でのボルト荷重（N）</p> $W_{m1} = \frac{\pi G P}{4} (G + 8bm)$ <p>G：ガスケット反力円の直径（G=539（mm））</p> <p>$G = D_g - 2b$</p> <p>D_g：ガスケットの外径（D_g=553（mm））</p> <p>b：ガスケット座の有効幅（b=7.0（mm））</p> <p>$b = 2.52\sqrt{(N/2)} = 6.901 \approx 7.0$</p> <p>N：ガスケット幅（N=15（mm））</p> <p>P：15.4（MPa）</p> <p>Ab：実際に使用するボルトの総有効断面積（Ab=21654（mm²））</p> $A_b = n \frac{\pi}{4} db^2$ <p>db：ボルトねじ部の谷径（db=37.129（mm））</p> <p>m：ガスケット係数（m=3.00（JIS B 8265 附属書3 表2による））</p> <p>$S_{ba} = W_{m2} / A_b$</p> <p>Sba：ガスケット締付時応力（MPa）</p> <p>Wm2：ガスケット締付時ボルト荷重（N）</p> $W_{m2} = \pi b G y$ <p>y：ガスケットの最小設計締付圧力（y=68.9（N/mm²）（JIS B 8265 附属書3 表2による））</p> <p>Sy：設計降伏点（Sy=425（MPa）、at300℃、SNB7）</p>	<p>(4) ケーシングボルトの評価</p> <p>設計・建設規格「PMC-3510 ボルトの構造強度の規定」より、「JIS B 8265」を適用して発生応力を算出し、発生応力が許容応力（Sy 値）を下回ることを確認した。</p> <p>$S_{bo} = W_{m1} / A_b$</p> <p>Sbo：発生応力（MPa）</p> <p>Wm1：使用状態でのボルト荷重（N）</p> $W_{m1} = \frac{\pi G P}{4} (G + 8bm)$ <p>G：ガスケット反力円の直径（G=600（mm））</p> <p>$G = D_g - 2b$</p> <p>D_g：ガスケットの外径（D_g=614（mm））</p> <p>b：ガスケット座の有効幅（b=7.0（mm））</p> <p>$b = 2.52\sqrt{(N/2)} = 6.901 \approx 7.0$</p> <p>N：ガスケット幅（N=15（mm））</p> <p>P：15.4（MPa）</p> <p>Ab：実際に使用するボルトの総有効断面積（Ab=21654（mm²））</p> $A_b = n \frac{\pi}{4} db^2$ <p>db：ボルトねじ部の谷径（db=37.129（mm））</p> <p>m：ガスケット係数（m=3.00（JIS B 8265 附属書3 表2による））</p> <p>$S_{ba} = W_{m2} / A_b$</p> <p>Sba：ガスケット締付時応力（MPa）</p> <p>Wm2：ガスケット締付時ボルト荷重（N）</p> $W_{m2} = \pi b G y$ <p>y：ガスケットの最小設計締付圧力（y=68.9（N/mm²）（JIS B 8265 附属書3 表2による））</p> <p>Sy：設計降伏点（Sy=425（MPa）、at300℃、SNB7）</p>	
<p>(5) ポンプ耐圧部の接合部の評価</p> <p>ケーシングとケーシングカバーの接合部については、ケーシングボルトの内圧と熱による伸び量、及びケーシングカバーの熱による伸び量を評価し、ケーシングボルトの伸び量からケーシングカバーの伸び量を差し引いた伸び量がマイナスであることを確認した。</p>	<p>(5) ポンプ耐圧部の接合部の評価</p> <p>ケーシングとケーシングカバーの接合部については、ケーシングボルトの内圧と熱による伸び量、及びケーシングカバーの熱による伸び量を評価し、ケーシングボルトの伸び量からケーシングカバーの伸び量を差し引いた伸び量がガスケット復元量（約 <input type="text"/> ）*以下であり、有意な漏えいは発生しないことを確認した。</p> <p>*：ガスケットメーカーにおける試験によって確認した値</p> <p><input type="text"/> 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>評価結果の相違</p>

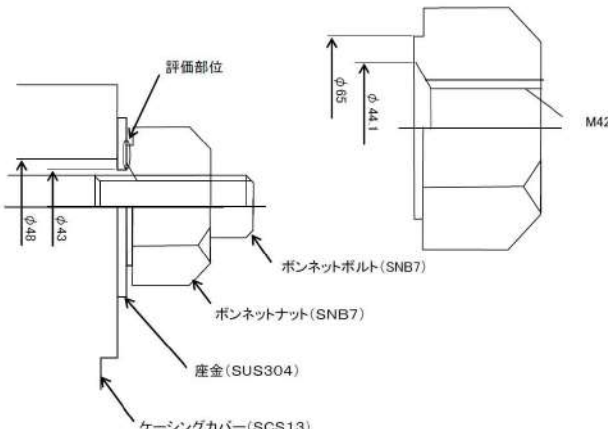
7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>伸び量がマイナスの場合は、ポンプ耐圧部の接合部は増し締めされることになる。ケーシングとケーシングカバーの合わせ面については、ケーシングとケーシングカバーがメタルタッチしており、それ以上ガスケットが圧縮しない構造となっていることから、ケーシングナット座面の面圧とケーシングとケーシングカバー合わせ面の面圧が材料の許容応力を下回ることを確認した。</p> <p>①ケーシングボルトの伸び量の算出 ケーシングボルトを図4に示す。</p>  <p>図4 ケーシングボルト</p> <p>a. 初期締め付けによるケーシングボルトの伸び量 $\sigma_1 = E_b \times \delta_1 / L_0$ σ_1：ケーシングボルトの発生応力 38 (MPa) E_b：ケーシングボルト材料 (SNB7) の縦弾性係数 186000 (MPa) δ_1：初期締め付けによるケーシングボルトの伸び量 (mm) L_0：ケーシングボルトのねじ部を除く長さ 72 (mm) $\delta_1 = 38 \times 72 / 186000 = 0.147$ (mm)</p> <p>b. 内圧によるケーシングボルトの伸び量 $\sigma_2 = E_b \times \delta_2 / L_0$ σ_2：ケーシングボルトの発生応力 213 (MPa) E_b：ケーシングボルト材料 (SNB7) の縦弾性係数 186000 (MPa) δ_2：内圧によるケーシングボルトの伸び量 (mm) L_0：ケーシングボルトのねじ部を除く長さ 72 (mm) $\delta_2 = 213 \times 72 / 186000 = 0.0825$ (mm)</p> <p>c. 熱による伸び量 ・ケーシングボルトの伸び量 $\delta_3 = L_0 \times \alpha_b \times (300^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C})$ δ_3：熱によるケーシングボルトの伸び量 (mm) L_0：ケーシングボルトのねじ部を除く長さ 72 (mm) α_b：ケーシングボルト材料 (SNB7) の線膨張係数 13.00×10^{-6} (MPa)</p>	<p>①ケーシングボルトの伸び量の算出 ケーシングボルトを図4に示す。</p>  <p>図4 ケーシングボルト</p> <p>a. 初期締め付けによるケーシングボルトの伸び量 $\sigma_1 = E_b \times \delta_1 / L_0$ σ_1：ケーシングボルトの発生応力 42 (MPa) E_b：ケーシングボルト材料 (SNB7) の縦弾性係数 186000 (MPa) δ_1：初期締め付けによるケーシングボルトの伸び量 (mm) L_0：ケーシングボルトのねじ部を除く長さ 82 (mm) $\delta_1 = 42 \times 82 / 186000 = 0.0185$ (mm)</p> <p>b. 内圧によるケーシングボルトの伸び量 $\sigma_2 = E_b \times \delta_2 / L_0$ σ_2：ケーシングボルトの発生応力 258 (MPa) E_b：ケーシングボルト材料 (SNB7) の縦弾性係数 186000 (MPa) δ_2：内圧によるケーシングボルトの伸び量 (mm) L_0：ケーシングボルトのねじ部を除く長さ 82 (mm) $\delta_2 = 258 \times 82 / 186000 = 0.1138$ (mm)</p> <p>c. 熱による伸び量 ・ケーシングボルトの伸び量 $\delta_3 = L_0 \times \alpha_b \times (300^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C})$ δ_3：熱によるケーシングボルトの伸び量 (mm) L_0：ケーシングボルトのねじ部を除く長さ 82 (mm) α_b：ケーシングボルト材料 (SNB7) の線膨張係数 13.00×10^{-6} (mm/mm°C)</p>	<p>評価結果の相違</p> <p>設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>$\delta_3 = 72 \times 13 \times 10^{-6} \times (300^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C}) = 0.2612 \text{ (mm)}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ケーシングカバーの伸び量 $\delta_4 = L_0 \times \alpha_c \times (300^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C})$ δ_4：熱によるケーシングボルトの伸び量 (mm) L_0：ケーシングボルトのねじ部を除く長さ 72 (mm) α_c：ケーシングカバー材料 (SCS13) の線膨張係数 $17.07 \times 10^{-6} \text{ (MPa)}$ $\delta_4 = 72 \times 17.07 \times 10^{-6} \times (300^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C}) = 0.3429 \text{ (mm)}$ <p>d. ケーシングボルトの伸び量 $0.0825 - 0.0147 + 0.2612 - 0.3429 = -0.0139 \text{ (mm)}$</p> <p>②ケーシングナット座面の面圧 ケーシングボルト締付荷重として評価された $Wm1$ を、ケーシングナット座面の面積 S_1 で除し、面圧を算出する。ケーシングナット座面を図5に示す。 $Wm1 = 4, 609, 129 \text{ (N)}$ $S_1 = (65^2 - 44.1^2) / 4 \times \pi \times 20 = 35, 817.14 \approx 35, 817 \text{ (mm}^2\text{)}$ ケーシングナット座面の面圧 $\sigma_3 = Wm1 / S = 4, 609, 129 / 35, 817 = 128.68 \approx 129 \leq Su = 391 \text{ (MPa)}$ σ_3：ケーシングナット座面の面圧 (MPa) Su：設計引張強さ ($Su = 391 \text{ (MPa)}$、at300°C、SUS304)</p>  <p>図5 ボンネットナット</p>	<p>$\delta_3 = 82 \times 13 \times 10^{-6} \times (300^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C}) = 0.2975 \text{ (mm)}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ケーシングカバーの伸び量 $\delta_4 = L_0 \times \alpha_c \times (300^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C})$ δ_4：熱によるケーシングカバーの伸び量 (mm) L_0：ケーシングボルトのねじ部を除く長さ 82 (mm) α_c：ケーシングカバー材料 (SCS13) の線膨張係数 $17.07 \times 10^{-6} \text{ (mm/mm}^\circ\text{C)}$ $\delta_4 = 82 \times 17.07 \times 10^{-6} \times (300^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C}) = 0.3905 \text{ (mm)}$ <p>d. ケーシングボルトの伸び量 $0.1138 - 0.0185 + 0.2975 - 0.3905 = 0.0023 \text{ (mm)}$</p>	<p>評価結果の相違</p>

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>③ケーシングとケーシングカバー合わせ面の面圧</p> <p>ケーシングボルト締付荷重として評価された $Wm1$ を、ケーシングとケーシングカバー合わせ面の面積 S_2 で除し、ケーシングとケーシングカバー合わせ面の面圧を算出する。ケーシングとケーシングカバー合わせ面を図6に示す。</p> <p>$Wm1=4,609,129$ (N)</p> <p>$S_2=(710^2-556^2)/4 \times \pi - 20 \times 48^2/4 \times \pi - 2 \times 20^2/4 \times \pi = 116,304.90 \approx 116,304$ (mm²)</p> <p>ケーシングとケーシングカバー合わせ面の面圧</p> <p>$\sigma_4=Wm1/S=4,609,129/116,304=39.63 \approx 40 \leq Su=341$ (MPa)</p> <p>σ_4：ケーシングとケーシングカバー合わせ面の面圧 (MPa)</p> <p>Su：設計引張強さ (Su=341 (MPa)、at300℃、SCS13)</p>  <p>図6 ケーシングとケーシングカバー合わせ面</p> <p>(6)メカニカルシールの評価</p> <p>鉄鋼部品に比べて耐熱温度が低めとなる O リング（フッ素ゴム製）について、高温条件でのシール機能維持確認のため、O リングに使用している材料の耐熱温度の確認を行った。</p> <p>また、メカニカルシールのシールリング（カーボン製）に発生するシール面圧がカーボンの圧縮強度を下回ることを確認した。</p> <p>1.3 評価結果</p> <p>余熱除去ポンプの各部位について評価した結果、表1及び図7に示すとおり実機の値は判定基準を満足し、ISLOCA 発生時の高温（300℃）、高圧（15.4MPa）の条件下で破損せず、漏えいは発生しないことを確認した。</p>	<p>(6)メカニカルシールの評価</p> <p>鉄鋼部品に比べて耐熱温度が低めとなる O リング（フッ素ゴム製）について、高温条件でのシール機能維持確認のため、O リングに使用している材料の耐熱温度の確認を行った。</p> <p>また、メカニカルシールの遊動環（カーボン製）に発生するシール面圧がカーボンの圧縮強度を下回ることを確認した。（図5）</p> <p>1.3 評価結果</p> <p>余熱除去ポンプの各部位について評価した結果、表1及び図5に示すとおり実機の値は判定基準を満足し、ISLOCA 発生時の高温（300℃）、高圧（15.4MPa）の条件下で破損せず、漏えいは発生しないことを確認した。</p>	<p>評価結果の相違</p>

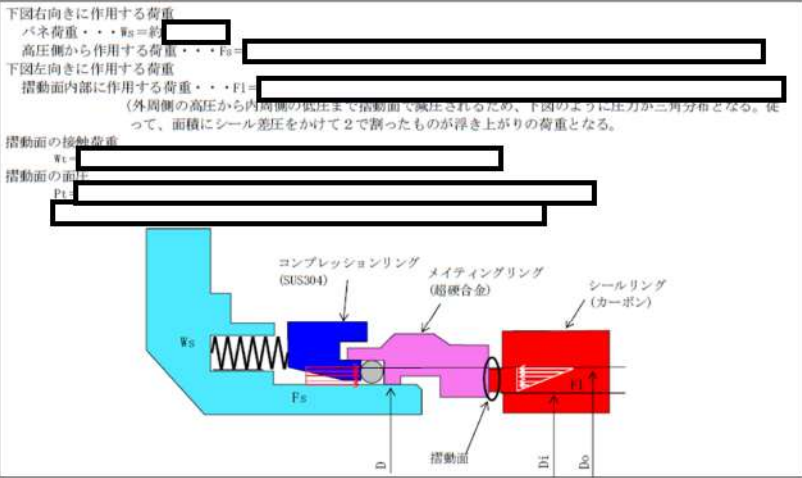

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

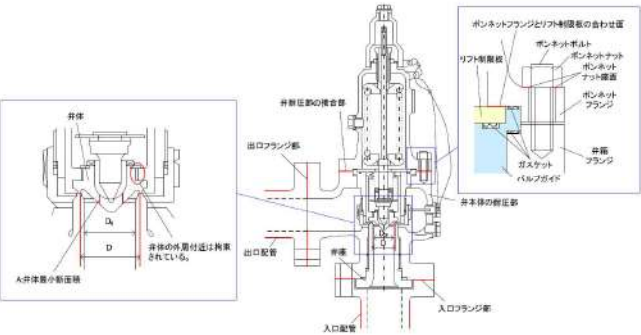
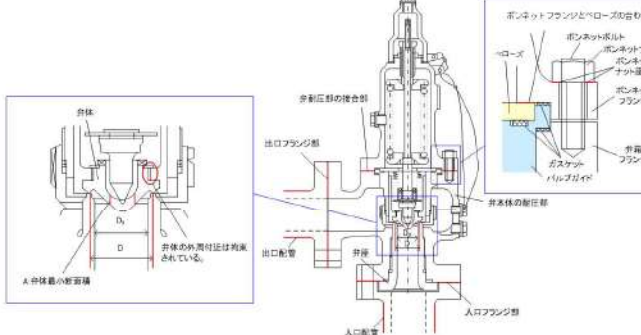
大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																																																														
<p>表1 評価結果 (1 / 2)</p> <table border="1"> <caption>ケーシング (ノズル部含む)</caption> <thead> <tr> <th>材料</th> <th>実機の最小厚さ t1 (mm)</th> <th>強度計算上のA寸法 (mm)</th> <th>圧力 P (MPa)</th> <th>発生応力 σ_1^* (MPa)</th> <th>許容応力 Su (MPa) @300°C</th> <th>必要な最小厚さ tc*2 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SCS13</td> <td>30</td> <td>769</td> <td>15.4</td> <td>198</td> <td>341</td> <td>17.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1: $\sigma_1 = P \times A / (2 \times t_1)$ *2: $t_c = P \times A / (2 \times S_u)$</p> <table border="1"> <caption>管台</caption> <thead> <tr> <th>材料</th> <th>外径 D (mm)</th> <th>実機の最小厚さ t2 (mm)</th> <th>圧力 P (MPa)</th> <th>発生応力 σ_2^* (MPa)</th> <th>許容応力 Su (MPa) @300°C</th> <th>必要な最小厚さ tp*2 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUS304TP</td> <td>27.2</td> <td>2.2</td> <td>15.4</td> <td>90</td> <td>391</td> <td>0.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1: $\sigma_2 = (P \times D - t_2 \times 0.8 \times P) / (t_2 \times 2 \times \eta)$ *2: $t_p = (P \times D) / (2 \times S_u \times \eta + 0.8 \times P)$ η: 継ぎ手効率, 1.0</p> <table border="1"> <caption>ケーシングカバー</caption> <thead> <tr> <th>材料</th> <th>実機の最小厚さ t3 (mm)</th> <th>ボルトピッチ径 Db (mm)</th> <th>ガスケット挿入部直径 Dc (MPa)</th> <th>圧力 P (MPa)</th> <th>発生荷重 (N)</th> <th>発生応力 σ_3^* (MPa)</th> <th>許容応力 Su (MPa) @300°C</th> <th>必要な最小厚さ tk*2 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SCS13</td> <td>72</td> <td>620</td> <td>556</td> <td>15.4</td> <td>3584598</td> <td>195</td> <td>341</td> <td>54.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1: $\sigma_3 = D_b^2 / t_3^2 \times K \times P = 0.17$ *2: $t_k = D_b \times (K \times P / S_u)^{0.5}$</p> <p>赤枠内は参考値</p> <p>表1 評価結果 (2 / 2)</p> <table border="1"> <caption>ケーシングボルト</caption> <thead> <tr> <th>材料</th> <th>口径</th> <th>本数</th> <th>ボルト係数</th> <th>最小設計締付圧力 y (N/mm²)</th> <th>ボルト幅 N (mm)</th> <th>ボルト外径 Dg (mm)</th> <th>使用圧力 P (MPa)</th> <th>使用状態でのボルト荷重 Wn1 (N)</th> <th>ボルト締付荷重 Wn2 (N)</th> <th>発生応力 σ_4 (MPa)</th> <th>ボルト締付時応力 Ssa (MPa)</th> <th>ボルト許容応力 Sy (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SNB7</td> <td>37.129</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td>15</td> <td>553</td> <td>15.4</td> <td>4,609,129</td> <td>816,688</td> <td>213</td> <td>38</td> <td>425</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wn1 = $(\pi \times D^2 / 4) \times (G + 8m)$ Wn2 = $\pi \times d \times y$ $b = 2.52 \sqrt{N/2}$... $N/2 = 15/2 = 7.5 > 6.35$ による $Q = D_g - 2b = 539$ $A_b = \pi \times d_b / 4 \times n = 21854 \text{ mm}^2$</p> <table border="1"> <caption>ケーシングとケーシングカバーの接合部の評価</caption> <thead> <tr> <th colspan="2">ケーシングボルト</th> <th colspan="2">ケーシングナット座面</th> <th colspan="4">ケーシングとケーシングカバー合わせ面</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>材料 (合金)</th> <th>ケーシングナット座面の面積 S1 (mm²)</th> <th>発生応力 σ_5^* (MPa)</th> <th>許容応力 Su (MPa) @300°C</th> <th>材料</th> <th>ケーシングとケーシングカバー合わせ面の面積 S2 (mm²)</th> <th>発生応力 σ_6^* (MPa)</th> <th>許容応力 Su (MPa) @300°C</th> </tr> <tr> <td>-</td> <td>0.0139</td> <td>SUS304</td> <td>35817</td> <td>129</td> <td>391</td> <td>SCS13</td> <td>116394</td> <td>40</td> <td>341</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1: $\sigma_5 = Wn1 / S_1$ *2: $\sigma_6 = Wn1 / S_2$</p> <table border="1"> <caption>メカニカルシール</caption> <thead> <tr> <th colspan="2">(Oリング)</th> <th colspan="2">遊動環 (カーボン)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>材料</th> <th>想定温度 (°C)</th> <th>許容温度 (カタログ値) (°C)</th> <th>最大シール面圧 (MPa)</th> <th>圧縮強度 (MPa)</th> </tr> <tr> <td>フッ素ゴム</td> <td>300</td> <td>315</td> <td></td> <td>約100</td> </tr> </tbody> </table> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	材料	実機の最小厚さ t1 (mm)	強度計算上のA寸法 (mm)	圧力 P (MPa)	発生応力 σ_1^* (MPa)	許容応力 Su (MPa) @300°C	必要な最小厚さ tc*2 (mm)	SCS13	30	769	15.4	198	341	17.4	材料	外径 D (mm)	実機の最小厚さ t2 (mm)	圧力 P (MPa)	発生応力 σ_2^* (MPa)	許容応力 Su (MPa) @300°C	必要な最小厚さ tp*2 (mm)	SUS304TP	27.2	2.2	15.4	90	391	0.6	材料	実機の最小厚さ t3 (mm)	ボルトピッチ径 Db (mm)	ガスケット挿入部直径 Dc (MPa)	圧力 P (MPa)	発生荷重 (N)	発生応力 σ_3^* (MPa)	許容応力 Su (MPa) @300°C	必要な最小厚さ tk*2 (mm)	SCS13	72	620	556	15.4	3584598	195	341	54.4	材料	口径	本数	ボルト係数	最小設計締付圧力 y (N/mm ²)	ボルト幅 N (mm)	ボルト外径 Dg (mm)	使用圧力 P (MPa)	使用状態でのボルト荷重 Wn1 (N)	ボルト締付荷重 Wn2 (N)	発生応力 σ_4 (MPa)	ボルト締付時応力 Ssa (MPa)	ボルト許容応力 Sy (MPa)	SNB7	37.129	20			15	553	15.4	4,609,129	816,688	213	38	425	ケーシングボルト		ケーシングナット座面		ケーシングとケーシングカバー合わせ面				材料 (合金)	ケーシングナット座面の面積 S1 (mm ²)	発生応力 σ_5^* (MPa)	許容応力 Su (MPa) @300°C	材料	ケーシングとケーシングカバー合わせ面の面積 S2 (mm ²)	発生応力 σ_6^* (MPa)	許容応力 Su (MPa) @300°C	-	0.0139	SUS304	35817	129	391	SCS13	116394	40	341	(Oリング)		遊動環 (カーボン)		材料	想定温度 (°C)	許容温度 (カタログ値) (°C)	最大シール面圧 (MPa)	圧縮強度 (MPa)	フッ素ゴム	300	315		約100	<p>表1 評価結果 (1 / 2)</p> <table border="1"> <caption>ケーシング (ノズル部含む)</caption> <thead> <tr> <th>材料</th> <th>実機の最小厚さ t1 (mm)</th> <th>強度計算上の寸法 A (mm)</th> <th>圧力 P (MPa)</th> <th>発生応力 σ_1^* (MPa)</th> <th>許容応力 Su (MPa)</th> <th>必要な最小厚さ tc*2 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SCS13</td> <td></td> <td>786</td> <td>15.4</td> <td>225</td> <td>341</td> <td>17.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1: $\sigma_1 = P \times A / (2 \times t_1)$ *2: $t_c = P \times A / (2 \times S_u)$</p> <table border="1"> <caption>管台</caption> <thead> <tr> <th>材料</th> <th>外径 D (mm)</th> <th>実機の最小厚さ t2 (mm)</th> <th>圧力 P (MPa)</th> <th>発生応力 σ_2^* (MPa)</th> <th>許容応力 Su (MPa)</th> <th>必要な最小厚さ tp*2 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUS304TP</td> <td>34.0</td> <td></td> <td>15.4</td> <td>82</td> <td>391</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1: $\sigma_2 = (P \times D - t_2 \times 0.8 \times P) / (t_2 \times 2 \times \eta)$ *2: $t_p = (P \times D) / (2 \times S_u \times \eta + 0.8 \times P)$ η: 継ぎ手効率 ($\eta = 1.0$)</p> <table border="1"> <caption>ケーシングカバー</caption> <thead> <tr> <th>材料</th> <th>実機の最小厚さ t1 (mm)</th> <th>ボルトピッチ径 Db (mm)</th> <th>ガスケット挿入部直径 Dc (mm)</th> <th>圧力 P (MPa)</th> <th>発生荷重 (N)</th> <th>発生応力 σ_3^* (MPa)</th> <th>許容応力 Su (MPa)</th> <th>必要な最小厚さ tk*2 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SCS13</td> <td></td> <td>650</td> <td>616</td> <td>15.4</td> <td>4435128</td> <td>181</td> <td>341</td> <td>59.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1: $\sigma_3 = D_b^2 / t_1^2 \times K \times P$, ($K = 0.17$) *2: $t_k = D_b \times (K \times P / S_u)^{0.5}$</p> <p>表1 評価結果 (2 / 2)</p> <table border="1"> <caption>ケーシングボルト</caption> <thead> <tr> <th>材料</th> <th>口径</th> <th>本数</th> <th>ガスケット係数</th> <th>最小設計締付圧力 y (N/mm²)</th> <th>ボルト幅 N (mm)</th> <th>ボルト外径 Dg (mm)</th> <th>使用圧力 P (MPa)</th> <th>使用状態でのボルト荷重 Wn1 (N)</th> <th>ボルト締付荷重 Wn2 (N)</th> <th>発生応力 σ_4 (MPa)</th> <th>ボルト締付時応力 Ssa (MPa)</th> <th>ボルト許容応力 Sy (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SNB7</td> <td>37.129</td> <td>20</td> <td>3.00</td> <td>68.9</td> <td>15</td> <td>614</td> <td>15.4</td> <td>5573,47</td> <td>909,115</td> <td>258</td> <td>42</td> <td>425</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wn1 = $(\pi \times D^2 / 4) \times (G + 8m)$ Wn2 = $\pi \times d \times y$ $b = 2.52 \sqrt{N/2}$... $N/2 = 15/2 = 7.5 > 6.35$ による $Q = D_g - 2b = 600$ $A_b = \pi \times d_b / 4 \times n = 21654 \text{ mm}^2$</p> <table border="1"> <caption>ケーシングボルトとケーシングカバーの接合部の評価</caption> <thead> <tr> <th colspan="2">ケーシングボルトの伸び量 (mm)</th> <th colspan="2">ガスケット復元量 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.0023</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <caption>メカニカルシール</caption> <thead> <tr> <th colspan="2">(Oリング)</th> <th colspan="2">遊動環 (カーボン)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>材料</th> <th>想定温度 (°C)</th> <th>許容温度 (カタログ値) (°C)</th> <th>最大シール面圧 (MPa)</th> <th>圧縮強度 (MPa)</th> </tr> <tr> <td>フッ素ゴム</td> <td>300</td> <td>315</td> <td></td> <td>約100</td> </tr> </tbody> </table> <p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	材料	実機の最小厚さ t1 (mm)	強度計算上の寸法 A (mm)	圧力 P (MPa)	発生応力 σ_1^* (MPa)	許容応力 Su (MPa)	必要な最小厚さ tc*2 (mm)	SCS13		786	15.4	225	341	17.8	材料	外径 D (mm)	実機の最小厚さ t2 (mm)	圧力 P (MPa)	発生応力 σ_2^* (MPa)	許容応力 Su (MPa)	必要な最小厚さ tp*2 (mm)	SUS304TP	34.0		15.4	82	391	0.7	材料	実機の最小厚さ t1 (mm)	ボルトピッチ径 Db (mm)	ガスケット挿入部直径 Dc (mm)	圧力 P (MPa)	発生荷重 (N)	発生応力 σ_3^* (MPa)	許容応力 Su (MPa)	必要な最小厚さ tk*2 (mm)	SCS13		650	616	15.4	4435128	181	341	59.6	材料	口径	本数	ガスケット係数	最小設計締付圧力 y (N/mm ²)	ボルト幅 N (mm)	ボルト外径 Dg (mm)	使用圧力 P (MPa)	使用状態でのボルト荷重 Wn1 (N)	ボルト締付荷重 Wn2 (N)	発生応力 σ_4 (MPa)	ボルト締付時応力 Ssa (MPa)	ボルト許容応力 Sy (MPa)	SNB7	37.129	20	3.00	68.9	15	614	15.4	5573,47	909,115	258	42	425	ケーシングボルトの伸び量 (mm)		ガスケット復元量 (mm)					0.0023	(Oリング)		遊動環 (カーボン)		材料	想定温度 (°C)	許容温度 (カタログ値) (°C)	最大シール面圧 (MPa)	圧縮強度 (MPa)	フッ素ゴム	300	315		約100	
材料	実機の最小厚さ t1 (mm)	強度計算上のA寸法 (mm)	圧力 P (MPa)	発生応力 σ_1^* (MPa)	許容応力 Su (MPa) @300°C	必要な最小厚さ tc*2 (mm)																																																																																																																																																																																																										
SCS13	30	769	15.4	198	341	17.4																																																																																																																																																																																																										
材料	外径 D (mm)	実機の最小厚さ t2 (mm)	圧力 P (MPa)	発生応力 σ_2^* (MPa)	許容応力 Su (MPa) @300°C	必要な最小厚さ tp*2 (mm)																																																																																																																																																																																																										
SUS304TP	27.2	2.2	15.4	90	391	0.6																																																																																																																																																																																																										
材料	実機の最小厚さ t3 (mm)	ボルトピッチ径 Db (mm)	ガスケット挿入部直径 Dc (MPa)	圧力 P (MPa)	発生荷重 (N)	発生応力 σ_3^* (MPa)	許容応力 Su (MPa) @300°C	必要な最小厚さ tk*2 (mm)																																																																																																																																																																																																								
SCS13	72	620	556	15.4	3584598	195	341	54.4																																																																																																																																																																																																								
材料	口径	本数	ボルト係数	最小設計締付圧力 y (N/mm ²)	ボルト幅 N (mm)	ボルト外径 Dg (mm)	使用圧力 P (MPa)	使用状態でのボルト荷重 Wn1 (N)	ボルト締付荷重 Wn2 (N)	発生応力 σ_4 (MPa)	ボルト締付時応力 Ssa (MPa)	ボルト許容応力 Sy (MPa)																																																																																																																																																																																																				
SNB7	37.129	20			15	553	15.4	4,609,129	816,688	213	38	425																																																																																																																																																																																																				
ケーシングボルト		ケーシングナット座面		ケーシングとケーシングカバー合わせ面																																																																																																																																																																																																												
材料 (合金)	ケーシングナット座面の面積 S1 (mm ²)	発生応力 σ_5^* (MPa)	許容応力 Su (MPa) @300°C	材料	ケーシングとケーシングカバー合わせ面の面積 S2 (mm ²)	発生応力 σ_6^* (MPa)	許容応力 Su (MPa) @300°C																																																																																																																																																																																																									
-	0.0139	SUS304	35817	129	391	SCS13	116394	40	341																																																																																																																																																																																																							
(Oリング)		遊動環 (カーボン)																																																																																																																																																																																																														
材料	想定温度 (°C)	許容温度 (カタログ値) (°C)	最大シール面圧 (MPa)	圧縮強度 (MPa)																																																																																																																																																																																																												
フッ素ゴム	300	315		約100																																																																																																																																																																																																												
材料	実機の最小厚さ t1 (mm)	強度計算上の寸法 A (mm)	圧力 P (MPa)	発生応力 σ_1^* (MPa)	許容応力 Su (MPa)	必要な最小厚さ tc*2 (mm)																																																																																																																																																																																																										
SCS13		786	15.4	225	341	17.8																																																																																																																																																																																																										
材料	外径 D (mm)	実機の最小厚さ t2 (mm)	圧力 P (MPa)	発生応力 σ_2^* (MPa)	許容応力 Su (MPa)	必要な最小厚さ tp*2 (mm)																																																																																																																																																																																																										
SUS304TP	34.0		15.4	82	391	0.7																																																																																																																																																																																																										
材料	実機の最小厚さ t1 (mm)	ボルトピッチ径 Db (mm)	ガスケット挿入部直径 Dc (mm)	圧力 P (MPa)	発生荷重 (N)	発生応力 σ_3^* (MPa)	許容応力 Su (MPa)	必要な最小厚さ tk*2 (mm)																																																																																																																																																																																																								
SCS13		650	616	15.4	4435128	181	341	59.6																																																																																																																																																																																																								
材料	口径	本数	ガスケット係数	最小設計締付圧力 y (N/mm ²)	ボルト幅 N (mm)	ボルト外径 Dg (mm)	使用圧力 P (MPa)	使用状態でのボルト荷重 Wn1 (N)	ボルト締付荷重 Wn2 (N)	発生応力 σ_4 (MPa)	ボルト締付時応力 Ssa (MPa)	ボルト許容応力 Sy (MPa)																																																																																																																																																																																																				
SNB7	37.129	20	3.00	68.9	15	614	15.4	5573,47	909,115	258	42	425																																																																																																																																																																																																				
ケーシングボルトの伸び量 (mm)		ガスケット復元量 (mm)																																																																																																																																																																																																														
			0.0023																																																																																																																																																																																																													
(Oリング)		遊動環 (カーボン)																																																																																																																																																																																																														
材料	想定温度 (°C)	許容温度 (カタログ値) (°C)	最大シール面圧 (MPa)	圧縮強度 (MPa)																																																																																																																																																																																																												
フッ素ゴム	300	315		約100																																																																																																																																																																																																												

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>下図右向きに作用する荷重 バネ荷重・・・W_s [] 高圧側から作用する荷重・・・F_s [] 下図左向きに作用する荷重 摺動面内部に作用する荷重・・・F_l [] (外周側の高圧から内周側の低圧まで摺動面で減圧されるため、下図のように圧力が三角分布となる。従って、面積にシール差圧をかけて2で割ったものが浮き上がりの荷重となる。)</p> <p>摺動面の接触荷重 W_t [] 摺動面の面積 P_t []</p>  <p>図7 メカニカルシール摺動面の押付荷重</p> <p>[] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p>下図右向きに作用する荷重 バネ荷重・・・W_s [] 高圧側から作用する荷重・・・F_s [] 下図左向きに作用する荷重 摺動面内部に作用する荷重・・・F_l [] (遊動環と回転環の摺動面では、メカニカルシール内の「水の圧力」P から「大気圧：P0」まで減圧されるため、図に示すように圧力が三角分布となる。従って、面積に差圧ΔPをかけて2で割ったものがF_lとなる。)</p> <p>摺動面の接触荷重 W_t [] 摺動面の面積 P_t []</p> <p>評価結果 摺動面の接触荷重は最大で [] この荷重によるシール面の面圧は最大で [] 程度であり、非金属製品であるカーボンの圧縮強度約 100MPa に比べて十分低いため、メカニカルシールは破損しない。</p>  <p>図5 メカニカルシール摺動面の押付荷重</p> <p>[] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙-3</p> <p style="text-align: center;">逃がし弁からの漏えいの可能性について</p> <p>入口逃がし弁及び出口逃がし弁について、ISLOCA 発生時の高温（300℃）、高圧（15.4MPa）の条件下で漏えいが発生しないことを以下のとおり確認した。</p> <p>1. 強度評価</p> <p>1.1 評価部位</p> <p>逃がし弁については、ISLOCA 発生時に吹き出し前に加圧される弁座、弁体、入口配管、吹き出し後に加圧される弁耐圧部、弁耐圧部の接合部、出口配管を評価した。図1に逃がし弁の構造を示す。</p> <p>なお、入口配管及び出口配管（ともにフランジ部を含む）の評価については、別紙 3.1.5 に記載する。</p>  <p style="text-align: center;">図1 逃がし弁</p> <p>1.2 評価方法</p> <p>入口逃がし弁及び出口逃がし弁の設定圧力は、それぞれ [] MPa 及び [] MPa であり、ISLOCA 発生後、15.4MPa になる以前に吹き出し、圧力は低下すると考えられるが、ここでは、逃がし弁の吹き出し前に加圧される箇所と吹き出し後に加圧される箇所の両方も 15.4MPa、300℃になるものとして評価する。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> <p>(1) 弁座の評価</p> <p>設計・建設規格には安全弁に関する強度評価手法の記載がない。弁座は円筒型の形状であることから、設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」を準用し、必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p>	<p style="text-align: right;">別紙-3 (1/8)</p> <p style="text-align: center;">逃がし弁からの漏えいの可能性について</p> <p>入口逃がし弁及び出口逃がし弁について、ISLOCA 発生時の高温（300℃）、高圧（15.4MPa）の条件下で漏えいが発生しないことを以下のとおり確認した。</p> <p>1. 強度評価</p> <p>1.1 評価部位</p> <p>逃がし弁については、ISLOCA 発生時に吹き出し前に加圧される弁座、弁体、入口配管、吹き出し後に加圧される弁耐圧部、弁耐圧部の接合部、出口配管を評価した。図1に逃がし弁の構造を示す。</p> <p>なお、入口配管及び出口配管（ともにフランジ部を含む）の評価については、別紙-5に記載する。</p>  <p style="text-align: center;">図1 逃がし弁</p> <p>1.2 評価方法</p> <p>入口逃がし弁及び出口逃がし弁の設定圧力は、それぞれ [] 及び [] であり、ISLOCA 発生後、15.4MPa になる以前に吹き出し、圧力は低下すると考えられるが、ここでは、逃がし弁の吹き出し前に加圧される箇所と吹き出し後に加圧される箇所の両方も 15.4MPa、300℃になるものとして評価する。</p> <p style="text-align: right;">[] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p> <p>(1) 弁座の評価</p> <p>設計・建設規格には安全弁に関する強度評価手法の記載がない。弁座は円筒型の形状であることから、設計・建設規格「VVC-3230 耐圧部に取り付く管台の必要最小厚さ」を準用し、必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>$t = \frac{PD_0}{2S\eta + 0.8P}$ (VVC-8)</p> <p>t：管台の計算上必要な厚さ (mm) D₀：管台の外形 (mm) S：使用温度における許容引張応力 (MPa) P：15.4 (MPa) η：継手効率*1 *1：弁座は溶接を実施していないため、1.0を使用</p> <p>(2)弁体の評価 設計・建設規格には安全弁に関する強度評価手法の記載がない。弁体の中心部は弁棒で支持されており、外周付近は構造上拘束されていることから、弁体下面にかかる圧力 (15.4MPa) が全て弁体の最小肉厚部に作用するとして発生するせん断応力を算出し、許容せん断応力を下回ることを確認した。 $\sigma = F/A$ $F = 1.05^2 \times (\pi/4) \times D^2 \times P$ σ：せん断応力 (MPa) F：せん断力 (N) A：弁体最小断面積 (mm²) D：弁座口の径 (mm) 許容せん断応力 σ_Bは 0.8S*3とすると、S=219 []、300℃より、σ_B=175.2 (MPa) *2：メーカーの過去の実績値を参考に安全率を1.05とした。 *3：ボイラー構造規格より設計の許容値として0.8Sを適用した。</p> <p>(3)弁本体の耐圧部の評価 設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」を適用し必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。 $t = \frac{Pd}{2S - 1.2P}$ (解説 VVB-1)</p> <p>t：弁箱の最小厚さ P：15.4 (MPa) d：内径 (mm) S：設計引張強さ (Su=420 (MPa)、at300℃、[])</p> <p>[] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p>$t = \frac{PD_0}{2S\eta + 0.8P}$ (VVC-8)</p> <p>t：管台の計算上必要な厚さ (mm) D₀：管台の外形 (mm) S：使用温度における許容引張応力 (MPa) P：15.4 (MPa) η：継手効率*1 *1：弁座は溶接を実施していないため、1.0を使用</p> <p>(2)弁体の評価 設計・建設規格には安全弁に関する強度評価手法の記載がない。弁体の中心部は弁棒で支持されており、外周付近は構造上拘束されていることから、弁体下面にかかる圧力 (15.4MPa) が全て弁体の最小肉厚部に作用するとして発生するせん断応力を算出し、許容せん断応力を下回ることを確認した。 $\sigma = F/A$ $F = 1.05^2 \times (\pi/4) \times D^2 \times P$ σ：せん断応力 (MPa) F：せん断力 (N) A：弁体最小断面積 (mm²) D：弁座口の径 (mm) 許容せん断応力 σ_Bは 0.8S*3とすると、S=219 []、300℃より、σ_B=175.2 (MPa) *2：メーカーの過去の実績値を参考に安全率を1.05とした。 *3：ボイラー構造規格より設計の許容値として0.8Sを適用した。</p> <p>(3)弁本体の耐圧部の評価 設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」を適用し必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。 $t = \frac{Pd}{2S - 1.2P}$ (解説 VVB-1)</p> <p>t：弁箱の最小厚さ P：15.4 (MPa) d：内径 (mm) S：設計引張強さ (Su=420 (MPa)、at300℃、[])</p> <p>[] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(4) 弁耐圧部の接合部の評価</p> <p>弁耐圧部の接合部については、ボンネットボルトの内圧と熱による伸び量、及びボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量を評価し、ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がプラスの場合とマイナスの場合について評価を行った。</p> <p>・伸び量がプラスの場合</p> <p>ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がガスケットの復元量^{*4}を下回ることを確認した。</p> <p>*4：ガスケットに締付面圧を加えていくと弾性変形が生じ、更に締付面圧を加えていくと塑性変形が生じる。塑性変形したガスケットの締付面圧を緩和した場合、弾性領域分のみが復元する性質がある。弁耐圧部の接合部のシールのため、ガスケットには塑性領域まで締付面圧を加えて初期圧縮を加えており、締付面圧緩和時に弾性領域分の復元が生じ、復元量以下であればシール性は確保される。ガスケットの復元量は、メーカ試験によって確認した値。</p> <p>・伸び量がマイナスの場合</p> <p>伸び量がマイナスの場合は、弁耐圧部の接合部は増し締めされることになる。弁耐圧部の接合部については、ボンネットフランジとリフト制限板がメタルタッチしており、それ以上ガスケットが圧縮しない構造となっていることから、ボンネットナット座面の面圧とボンネットフランジとリフト制限板の合わせ面の面圧が材料の許容応力を下回ることを確認した。</p> <p>a. 内圧による伸び量</p> <p>ボンネットボルトの発生応力 (MPa)</p> $④' = (1000 \times ①' \times ②') / (0.2 \times ③')$ $⑧' = (\pi \times ⑤' \times 15.4 / 4) \times (⑤' + 8 \times ⑥' \times ⑦')$ $⑨' = ④' - ⑧'$ $⑩' = ⑨' / ②'$ $⑫' = ⑩' / ⑪'$ <p>①'：締付けトルク値 (N・m) ②'：ボンネットボルト本数 (本) ③'：ボンネットボルト外径 (mm) ④'：ボンネットボルト締付けトルクによる全締付荷重 (N) ⑤'：ガスケット反力円の直径 (mm) ⑥'：ガスケット有効幅 (mm) ⑦'：ガスケット係数 ⑧'：15.4MPa 加圧に必要な最小荷重 (N) ⑨'：不足する荷重 (N)</p>	<p>(4) 弁耐圧部の接合部の評価</p> <p>弁耐圧部の接合部については、ボンネットボルトの内圧と熱による伸び量、及びボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量を評価し、ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がプラスの場合とマイナスの場合について評価を行った。</p> <p>・伸び量がプラスの場合</p> <p>ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がガスケットの復元量^{*4}を下回ることを確認した。</p> <p>*4：ガスケットに締付面圧を加えていくと弾性変形が生じ、更に締付面圧を加えていくと塑性変形が生じる。塑性変形したガスケットの締付面圧を緩和した場合、弾性領域分のみが復元する性質がある。弁耐圧部の接合部のシールのため、ガスケットには塑性領域まで締付面圧を加えて初期圧縮を加えており、締付面圧緩和時に弾性領域分の復元が生じ、復元量以下であればシール性は確保される。ガスケットの復元量は、メーカ試験によって確認した値。</p> <p>・伸び量がマイナスの場合</p> <p>伸び量がマイナスの場合は、弁耐圧部の接合部は増し締めされることになる。弁耐圧部の接合部については、ボンネットフランジとペローズがメタルタッチしており、それ以上ガスケットが圧縮しない構造となっていることから、ボンネットナット座面の面圧とボンネットフランジとペローズの合わせ面の面圧が材料の許容応力を下回ることを確認した。</p> <p>a. 内圧による伸び量</p> <p>ボンネットボルトの発生応力 (MPa)</p> $④' = (1000 \times ①' \times ②') / (0.2 \times ③')$ $⑧' = (\pi \times ⑤' \times 15.4 / 4) \times (⑤' + 8 \times ⑥' \times ⑦')$ $⑨' = ④' - ⑧'$ $⑩' = ⑨' / ②'$ $⑫' = ⑩' / ⑪'$ <p>①'：締付けトルク値 (N・m) ②'：ボンネットボルト本数 (本) ③'：ボンネットボルト外径 (mm) ④'：ボンネットボルト締付けトルクによる全締付荷重 (N) ⑤'：ガスケット反力円の直径 (mm) ⑥'：ガスケット有効幅 (mm) ⑦'：ガスケット係数 ⑧'：15.4MPa 加圧に必要な最小荷重 (N) ⑨'：不足する荷重 (N)</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

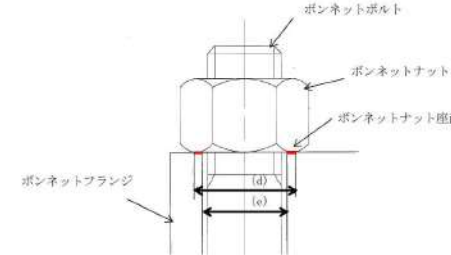
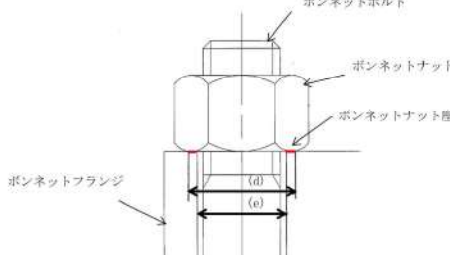
7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>⑩'：ボンネットボルト1本あたりに発生する荷重 (N)</p> <p>⑪'：ボンネットボルト径面積 (mm²)</p> <p>⑫' = ③ × δ / (① + ②)</p> <p>δ = ⑥</p> <p>①：ボンネットフランジ厚さ (ふた) (mm)</p> <p>②：弁箱フランジ厚さ (mm)</p> <p>③：ボンネットボルト材料の縦弾性係数 (MPa)、at300℃)</p> <p>⑥：ボンネットボルトの内圧による伸び量 (mm)</p> <p>b. 熱による伸び量</p> <p>ボンネットボルトの熱による伸び量</p> <p>④ × (① + ②) × (300℃ - 21℃) = ⑦</p> <p>①：ボンネットフランジ厚さ (ふた) (mm)</p> <p>②：弁箱フランジ厚さ (mm)</p> <p>④：線膨張係数 (ボンネットボルト) (MPa)</p> <p>⑦：ボンネットボルトの熱による伸び量 (mm)</p> <p>ボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量</p> <p>⑤ × (① + ②) × (300℃ - 21℃) = ⑧</p> <p>①：ボンネットフランジ厚さ (ふた) (mm)</p> <p>②：弁箱フランジ厚さ (mm)</p> <p>⑤：線膨張係数 (フランジ) (MPa)</p> <p>⑧：ボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量 (mm)</p> <p>c. 伸び量</p> <p>伸び量 (mm) = ⑥ + ⑦ - ⑧</p> <p>⑥：ボンネットボルトの内圧による伸び量 (mm)</p> <p>⑦：ボンネットボルトの熱による伸び量 (mm)</p> <p>⑧：ボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量 (mm)</p> <p>d. ボンネットナット座面の面圧</p> <p>ボンネットボルト締付荷重として評価された Wm1 を、ボンネットナット座面の面積 S で除し、面圧を算出する。ボンネットナット座面を図1に示す。</p> <p>Wm1 = ⑧' (N)</p> <p>ボンネットナット座面の面積 S</p>	<p>⑩'：ボンネットボルト1本あたりに発生する荷重 (N)</p> <p>⑪'：ボンネットボルト径面積 (mm²)</p> <p>⑫' = ③ × δ / (① + ②)</p> <p>δ = ⑥</p> <p>①：ボンネットフランジ厚さ (ふた) (mm)</p> <p>②：弁箱フランジ厚さ (mm)</p> <p>③：ボンネットボルト材料の縦弾性係数 (MPa)、at300℃)</p> <p>⑥：ボンネットボルトの内圧による伸び量 (mm)</p> <p>b. 熱による伸び量</p> <p>ボンネットボルトの熱による伸び量</p> <p>④ × (① + ②) × (300℃ - 21℃) = ⑦</p> <p>①：ボンネットフランジ厚さ (ふた) (mm)</p> <p>②：弁箱フランジ厚さ (mm)</p> <p>④：線膨張係数 (ボンネットボルト) (MPa)</p> <p>⑦：ボンネットボルトの熱による伸び量 (mm)</p> <p>ボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量</p> <p>⑤ × (① + ②) × (300℃ - 21℃) = ⑧</p> <p>①：ボンネットフランジ厚さ (ふた) (mm)</p> <p>②：弁箱フランジ厚さ (mm)</p> <p>⑤：線膨張係数 (フランジ) (MPa)</p> <p>⑧：ボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量 (mm)</p> <p>c. 伸び量</p> <p>伸び量 (mm) = ⑥ + ⑦ - ⑧</p> <p>⑥：ボンネットボルトの内圧による伸び量 (mm)</p> <p>⑦：ボンネットボルトの熱による伸び量 (mm)</p> <p>⑧：ボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量 (mm)</p> <p>d. ボンネットナット座面の面圧</p> <p>ボンネットボルト締付荷重として評価された Wm1 を、ボンネットナット座面の面積 S で除し、面圧を算出する。ボンネットナット座面を図2に示す。</p> <p>Wm1 = ⑧' (N)</p> <p>ボンネットナット座面の面積 S</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

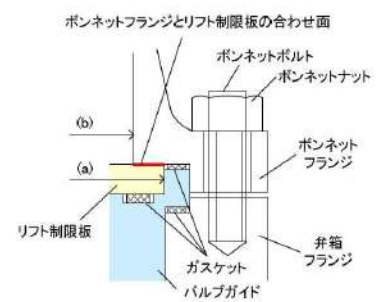
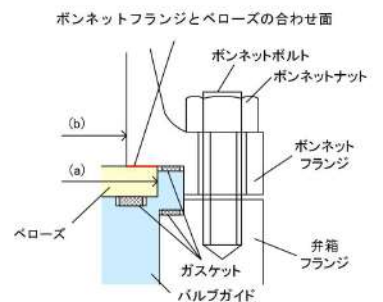
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p> $S = ((d)^2 - (e)^2) / 4 \times \pi$ $= (h)$ (図1参照) 面圧 $\sigma = Wm1 / S / \text{ボンネットボルト本数} = \textcircled{8}' / (f) / (i)$ $\sigma = (k)$ </p> <p> $\textcircled{8}'$: 15.4MPa 加圧に必要な最小荷重 (N) (d) : ボンネットナット面外径 (mm) (e) : ボンネット穴径 (mm) (f) : ボンネットナット面直径 (mm) (g) : ボンネット穴面積 (mm²) (h) : ボンネットナット面積 (mm²) (i) : ボンネットボルト本数 (本) (k) : ボンネットナット応力 (MPa) </p>  <p>図1 ボンネットナット座面</p>	<p> $S = ((d)^2 - (e)^2) / 4 \times \pi$ $= (h)$ (図2参照) 面圧 $\sigma = Wm1 / S / \text{ボンネットボルト本数} = \textcircled{8}' / (f) / (i)$ $\sigma = (k)$ </p> <p> $\textcircled{8}'$: 15.4MPa 加圧に必要な最小荷重 (N) (d) : ボンネットナット面外径 (mm) (e) : ボンネット穴径 (mm) (f) : ボンネットナット面直径 (mm) (g) : ボンネット穴面積 (mm²) (h) : ボンネットナット面積 (mm²) (i) : ボンネットボルト本数 (本) (k) : ボンネットナット応力 (MPa) </p>  <p>図2 ボンネットナット座面</p>	
<p>e. ボンネットフランジとリフト制限板の合わせ面の面圧</p> <p>ボンネットボルト締付時のボンネットフランジとリフト制限板の合わせ面の面圧を算出する。ボンネットボルト締付荷重として評価された Wm1 を、合わせ面の面積 S で除し、面圧を算出する。 $Wm1 = \textcircled{8}' (N)$</p> <p> $S = ((a)^2 - (b)^2) / 4 \times \pi$ $= (c)$ (図2参照) 面圧 $\sigma = Wm1 / S = \textcircled{8}' / (c)$ $\sigma = (j)$ </p> <p>$\textcircled{8}'$: 15.4MPa 加圧に必要な最小荷重 (N)</p>	<p>e. ボンネットフランジとベローズの合わせ面の面圧</p> <p>ボンネットボルト締付時のボンネットフランジとベローズの合わせ面の面圧を算出する。ボンネットボルト締付荷重として評価された Wm1 を、合わせ面の面積 S で除し、面圧を算出する。 $Wm1 = \textcircled{8}' (N)$</p> <p> $S = ((a)^2 - (b)^2) / 4 \times \pi$ $= (c)$ (図2参照) 面圧 $\sigma = Wm1 / S = \textcircled{8}' / (c)$ $\sigma = (j)$ </p> <p>$\textcircled{8}'$: 15.4MPa 加圧に必要な最小荷重 (N)</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																												
<p>(a) : メタルタッチ部外径 (mm) (b) : メタルタッチ部内径 (mm) (c) : メタルタッチ部面積 (mm²) (j) : ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の応力 (MPa)</p>  <p>図2 ボンネットフランジとリフト制限板の合わせ面</p>	<p>(a) : メタルタッチ部外径 (mm) (b) : メタルタッチ部内径 (mm) (c) : メタルタッチ部面積 (mm²) (j) : ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の応力 (MPa)</p>  <p>図3 ボンネットフランジとベローズの合わせ面</p>																																																																																																													
<p>1.3 評価結果</p> <p>入口逃がし弁及び出口逃がし弁の各部位について評価した結果、表1～5に示すとおり実機の値は判定基準を満足し、ISLOCA 発生時の高温 (300℃)、高圧 (15.4MPa) の条件下で破損せず、漏えいは発生しないことを確認した。</p> <p>表1 評価結果 (弁座、弁本体の耐圧部)</p> <table border="1" data-bbox="201 893 985 1101"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>P: 内圧 (MPa)</th> <th>D₀: 外径 or d: 内径 (mm)</th> <th>S: 設計引張強さ Su (MPa)</th> <th>実機の最小厚さ (mm)</th> <th>必要な最小厚さ (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">入口逃がし弁</td> <td>弁座</td> <td>15.4</td> <td></td> <td>119</td> <td></td> <td>5.7</td> </tr> <tr> <td>弁本体の耐圧部</td> <td>15.4</td> <td></td> <td>420</td> <td></td> <td>4.6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">出口逃がし弁</td> <td>弁座</td> <td>15.4</td> <td></td> <td>119</td> <td></td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>弁本体の耐圧部</td> <td>15.4</td> <td></td> <td>420</td> <td></td> <td>2.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>表2 評価結果 (弁体)</p> <table border="1" data-bbox="201 1149 985 1292"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>P: 内圧 (MPa)</th> <th>A: 弁体最小断面積 (mm²)</th> <th>D: 弁座口の径 (mm)</th> <th>発生応力 (MPa)</th> <th>許容応力[*] (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>入口逃がし弁</td> <td>弁体</td> <td>15.4</td> <td>481.3</td> <td></td> <td>160.6</td> <td>175.2</td> </tr> <tr> <td>出口逃がし弁</td> <td>弁体</td> <td>15.4</td> <td>115.4</td> <td></td> <td>63.4</td> <td>175.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>*: ボイラー構造規格より設計の許容値として0.8Sを適用した。</p> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	評価部位	材料	P: 内圧 (MPa)	D ₀ : 外径 or d: 内径 (mm)	S: 設計引張強さ Su (MPa)	実機の最小厚さ (mm)	必要な最小厚さ (mm)	入口逃がし弁	弁座	15.4		119		5.7	弁本体の耐圧部	15.4		420		4.6	出口逃がし弁	弁座	15.4		119		2.0	弁本体の耐圧部	15.4		420		2.2	評価部位	材料	P: 内圧 (MPa)	A: 弁体最小断面積 (mm ²)	D: 弁座口の径 (mm)	発生応力 (MPa)	許容応力 [*] (MPa)	入口逃がし弁	弁体	15.4	481.3		160.6	175.2	出口逃がし弁	弁体	15.4	115.4		63.4	175.2	<p>1.3 評価結果</p> <p>入口逃がし弁及び出口逃がし弁の各部位について評価した結果、表1～5に示すとおり実機の値は判定基準を満足し、ISLOCA 発生時の高温 (300℃)、高圧 (15.4MPa) の条件下で破損せず、漏えいは発生しないことを確認した。</p> <p>表1 評価結果 (弁座、弁本体の耐圧部)</p> <table border="1" data-bbox="1097 893 1904 1101"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>P: 内圧 (MPa)</th> <th>D₀: 外径 or d: 内径 (mm)</th> <th>S: 設計引張強さ Su (MPa)</th> <th>実機の最小厚さ (mm)</th> <th>必要な最小厚さ (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">入口逃がし弁</td> <td>弁座</td> <td>15.4</td> <td></td> <td>119</td> <td></td> <td>4.7</td> </tr> <tr> <td>弁本体の耐圧部</td> <td>15.4</td> <td></td> <td>420</td> <td></td> <td>4.6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">出口逃がし弁</td> <td>弁座</td> <td>15.4</td> <td></td> <td>119</td> <td></td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>弁本体の耐圧部</td> <td>15.4</td> <td></td> <td>420</td> <td></td> <td>2.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>表2 評価結果 (弁体)</p> <table border="1" data-bbox="1097 1149 1904 1292"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>P: 内圧 (MPa)</th> <th>A: 弁体最小断面積 (mm²)</th> <th>D: 弁座口の径 (mm)</th> <th>発生応力 (MPa)</th> <th>許容応力[*] (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>入口逃がし弁</td> <td>弁体</td> <td>15.4</td> <td>417.77</td> <td></td> <td>120.66</td> <td>175.2</td> </tr> <tr> <td>出口逃がし弁</td> <td>弁体</td> <td>15.4</td> <td>115.41</td> <td></td> <td>63.40</td> <td>175.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>*: ボイラー構造規格より設計の許容値として0.8Sを適用した。</p> <p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	評価部位	材料	P: 内圧 (MPa)	D ₀ : 外径 or d: 内径 (mm)	S: 設計引張強さ Su (MPa)	実機の最小厚さ (mm)	必要な最小厚さ (mm)	入口逃がし弁	弁座	15.4		119		4.7	弁本体の耐圧部	15.4		420		4.6	出口逃がし弁	弁座	15.4		119		2.0	弁本体の耐圧部	15.4		420		2.2	評価部位	材料	P: 内圧 (MPa)	A: 弁体最小断面積 (mm ²)	D: 弁座口の径 (mm)	発生応力 (MPa)	許容応力 [*] (MPa)	入口逃がし弁	弁体	15.4	417.77		120.66	175.2	出口逃がし弁	弁体	15.4	115.41		63.40	175.2	
評価部位	材料	P: 内圧 (MPa)	D ₀ : 外径 or d: 内径 (mm)	S: 設計引張強さ Su (MPa)	実機の最小厚さ (mm)	必要な最小厚さ (mm)																																																																																																								
入口逃がし弁	弁座	15.4		119		5.7																																																																																																								
	弁本体の耐圧部	15.4		420		4.6																																																																																																								
出口逃がし弁	弁座	15.4		119		2.0																																																																																																								
	弁本体の耐圧部	15.4		420		2.2																																																																																																								
評価部位	材料	P: 内圧 (MPa)	A: 弁体最小断面積 (mm ²)	D: 弁座口の径 (mm)	発生応力 (MPa)	許容応力 [*] (MPa)																																																																																																								
入口逃がし弁	弁体	15.4	481.3		160.6	175.2																																																																																																								
出口逃がし弁	弁体	15.4	115.4		63.4	175.2																																																																																																								
評価部位	材料	P: 内圧 (MPa)	D ₀ : 外径 or d: 内径 (mm)	S: 設計引張強さ Su (MPa)	実機の最小厚さ (mm)	必要な最小厚さ (mm)																																																																																																								
入口逃がし弁	弁座	15.4		119		4.7																																																																																																								
	弁本体の耐圧部	15.4		420		4.6																																																																																																								
出口逃がし弁	弁座	15.4		119		2.0																																																																																																								
	弁本体の耐圧部	15.4		420		2.2																																																																																																								
評価部位	材料	P: 内圧 (MPa)	A: 弁体最小断面積 (mm ²)	D: 弁座口の径 (mm)	発生応力 (MPa)	許容応力 [*] (MPa)																																																																																																								
入口逃がし弁	弁体	15.4	417.77		120.66	175.2																																																																																																								
出口逃がし弁	弁体	15.4	115.41		63.40	175.2																																																																																																								

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉														
表3 弁耐圧部の接合部評価結果 (ボンネットボルトの伸び量)														
弁番号	①ボルト径 (mm)	②ボルト長さ (mm)	③ボルト材質 (JIS規格)	④ボルト規格 (JIS規格)	⑤ボルト規格 (JIS規格)	⑥ボルト規格 (JIS規格)	⑦ボルト規格 (JIS規格)	⑧ボルト規格 (JIS規格)	⑨ボルト規格 (JIS規格)	⑩ボルト規格 (JIS規格)	⑪ボルト規格 (JIS規格)	⑫ボルト規格 (JIS規格)	⑬ボルト規格 (JIS規格)	⑭ボルト規格 (JIS規格)
3V-RH-006A, B														
3V-RH-002A, B														
表4 弁耐圧部の接合部評価結果 (ボンネットボルトの発生応力)														
弁番号	①ボルト径 (mm)	②ボルト長さ (mm)	③ボルト材質 (JIS規格)	④ボルト規格 (JIS規格)	⑤ボルト規格 (JIS規格)	⑥ボルト規格 (JIS規格)	⑦ボルト規格 (JIS規格)	⑧ボルト規格 (JIS規格)	⑨ボルト規格 (JIS規格)	⑩ボルト規格 (JIS規格)	⑪ボルト規格 (JIS規格)	⑫ボルト規格 (JIS規格)	⑬ボルト規格 (JIS規格)	⑭ボルト規格 (JIS規格)
3V-RH-006A, B	14	12	10	39000										
3V-RH-002A, B	31.5	6	10	39000										
表5 弁耐圧部の接合部評価結果 (ボンネット座面の面圧、ボンネットフランジとトリ制限板の合わせ面の面圧)														
弁番号	①ボルト径 (mm)	②ボルト長さ (mm)	③ボルト材質 (JIS規格)	④ボルト規格 (JIS規格)	⑤ボルト規格 (JIS規格)	⑥ボルト規格 (JIS規格)	⑦ボルト規格 (JIS規格)	⑧ボルト規格 (JIS規格)	⑨ボルト規格 (JIS規格)	⑩ボルト規格 (JIS規格)	⑪ボルト規格 (JIS規格)	⑫ボルト規格 (JIS規格)	⑬ボルト規格 (JIS規格)	⑭ボルト規格 (JIS規格)
3V-RH-006A, B														

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

別紙-4

弁 (逃がし弁、その他の弁を除く) からの漏えいの可能性について

余熱除去系統のプロセス弁の弁本体の耐圧部及び弁耐圧部の接合部について、ISLOCA 発生時の高温 (300℃)、高圧 (15.4MPa) の条件下で漏えいが発生しないことを以下のとおり確認した。

計器入口弁については、計器入口弁の耐圧試験と計器本体の耐圧試験を確認した結果、計器本体の耐圧試験の圧力が ISLOCA 発生時の圧力 (15.4MPa) を下回るため、破損する可能性があることから、破断面積を算出した。

また、弁のグランド部 (逆止弁を除く) については、高温・高圧の条件下においてもグランドパッキンは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、グランドパッキンの存在を無視してグランド部から漏えいするものと想定し、破断面積を算出した。

1. 強度評価

1.1 評価部位の選定

プロセス弁の構成部品のうち、ISLOCA 発生時に漏えいが発生すると想定される部位は、弁箱及び弁蓋からなる弁本体の耐圧部、弁耐圧部の接合部及びグランド部があり、それらについて評価した。

泊発電所3号炉														相違理由	
表3 弁耐圧部の接合部評価結果 (ボンネットボルトの伸び量)															
弁番号	①ボルト径 (mm)	②ボルト長さ (mm)	③ボルト材質 (JIS規格)	④ボルト規格 (JIS規格)	⑤ボルト規格 (JIS規格)	⑥ボルト規格 (JIS規格)	⑦ボルト規格 (JIS規格)	⑧ボルト規格 (JIS規格)	⑨ボルト規格 (JIS規格)	⑩ボルト規格 (JIS規格)	⑪ボルト規格 (JIS規格)	⑫ボルト規格 (JIS規格)	⑬ボルト規格 (JIS規格)	⑭ボルト規格 (JIS規格)	
3V-RH-027A, B															
3V-RH-004A, B															
表4 弁耐圧部の接合部評価結果 (ボンネットボルトの発生応力)															
弁番号	①ボルト径 (mm)	②ボルト長さ (mm)	③ボルト材質 (JIS規格)	④ボルト規格 (JIS規格)	⑤ボルト規格 (JIS規格)	⑥ボルト規格 (JIS規格)	⑦ボルト規格 (JIS規格)	⑧ボルト規格 (JIS規格)	⑨ボルト規格 (JIS規格)	⑩ボルト規格 (JIS規格)	⑪ボルト規格 (JIS規格)	⑫ボルト規格 (JIS規格)	⑬ボルト規格 (JIS規格)	⑭ボルト規格 (JIS規格)	
3V-RH-027A, B	33.3	6	10	99900											
3V-RH-004A, B	144.0	12	16	540000											
表5 弁耐圧部の接合部評価結果 (ボンネット座面の面圧、ボンネットフランジとベースの合わせ面の面圧)															
弁番号	①ボルト径 (mm)	②ボルト長さ (mm)	③ボルト材質 (JIS規格)	④ボルト規格 (JIS規格)	⑤ボルト規格 (JIS規格)	⑥ボルト規格 (JIS規格)	⑦ボルト規格 (JIS規格)	⑧ボルト規格 (JIS規格)	⑨ボルト規格 (JIS規格)	⑩ボルト規格 (JIS規格)	⑪ボルト規格 (JIS規格)	⑫ボルト規格 (JIS規格)	⑬ボルト規格 (JIS規格)	⑭ボルト規格 (JIS規格)	
3V-RH-004A, B															

別紙-4 (1/19)

弁 (逃がし弁、その他の弁を除く) からの漏えいの可能性について

余熱除去系統のプロセス弁 (3V-RH-006A, B 及び 3V-RH-008A, B を除く) の弁本体の耐圧部及び弁耐圧部の接合部について、ISLOCA 発生時の高温 (300℃)、高圧 (15.4MPa) の条件下で漏えいが発生しないことを以下のとおり確認した。3V-RH-006A, B 及び 3V-RH-008A, B は ISLOCA 発生時の圧力である 15.4MPa を上回る圧力で耐圧試験を実施し十分な耐圧性を確認できていることから、漏えい評価の対象外とした。

計器入口弁については、計器入口弁の耐圧試験と計器本体の耐圧試験を確認した結果、計器本体の耐圧試験の圧力が ISLOCA 発生時の圧力 (15.4MPa) を下回るものがあり、それらは破損する可能性があることから、破断面積の算出対象とした。

また、プロセス弁のグランド部 (逆止弁を除く) については、高温・高圧の条件下においてもグランドパッキンは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、評価にあたっては保守的にグランドパッキンの存在を無視してグランド部から漏えいするものと想定し、破断面積を算出した。

1. 強度評価

1.1 評価部位の選定

プロセス弁 (3V-RH-006A, B 及び 3V-RH-008A, B を除く) の構成部品のうち、ISLOCA 発生時に漏えいが発生すると想定される部位は、弁箱及び弁蓋からなる弁本体の耐圧部、弁耐圧部の接合部及びグランド部があり、それらについて評価した。

設計の相違

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>計器入口弁については、下流側に設置している計器本体も含めて評価を行った。</p> <p>1.2 評価方法 (1) 弁本体の耐圧部の評価 設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」を適用し必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{Pd}{2S - 1.2P} \quad (\text{解説 VVB-1})$ <p>t：弁箱の最小厚さ P：15.4 (MPa) d：内径 (mm) S：設計引張強さ (Su=420 (MPa)、at300℃)</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div> <p>(2) 弁耐圧部の接合部の評価 弁耐圧部の接合部については、ボンネットボルトの内圧と熱による伸び量、及びボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量を評価し、ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がプラスの場合とマイナスの場合について評価を行った。</p> <p>・伸び量がプラスの場合 ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がガスケットの復元量*1を下回ることを確認した。 *1：ガスケットに締付面圧を加えていくと弾性変形が生じ、更に締付面圧を加えていくと塑性変形が生じる。塑性変形したガスケットの締付面圧を緩和した場合、弾性領域分のみが復元する性質がある。弁耐圧部の接合部のシールのため、ガスケットには塑性領域まで締付面圧を加えて初期圧縮を加えており、締付面圧緩和時に弾性領域分の復元が生じ、復元量以下であればシール性は確保される。ガスケットの復元量は、メーカ試験によって確認した値。</p> <p>・伸び量がマイナスの場合 伸び量がマイナスの場合は、弁耐圧部の接合部は増し締めされることになる。弁耐圧部の接合部については、ボンネットフランジと弁箱フランジがメタルタッチしており、それ以上ガスケットが圧縮しない構造となっていることから、ボンネットナット座面の面圧とボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧が材料の許容応力を下回ることを確認した。</p> <p>a. 内圧による伸び量 ボンネットボルトの発生応力 (MPa)</p>	<p>計器入口弁については、下流側に設置している計器本体も含めて評価を行った。</p> <p>1.2 評価方法 (1) 弁本体の耐圧部の評価 設計・建設規格「解説 VVB-3100 弁の圧力温度基準」を適用し必要な最小厚さを算出し、実機の最小厚さが必要な最小厚さを上回ることを確認した。</p> $t = \frac{Pd}{2S - 1.2P} \quad (\text{解説 VVB-1})$ <p>t：弁箱の最小厚さ P：15.4 (MPa) d：内径 (mm) S：設計引張強さ (Su=420 (MPa)、at300℃)</p> <p> 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p> <p>(2) 弁耐圧部の接合部の評価 弁耐圧部の接合部については、ボンネットボルトの内圧と熱による伸び量、及びボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量を評価し、ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がプラスの場合とマイナスの場合について評価を行った。</p> <p>・伸び量がプラスの場合 ボンネットボルトの伸び量からボンネットフランジと弁箱フランジの伸び量を差し引いた伸び量がガスケットの復元量*1を下回ることを確認した。 *1：ガスケットに締付面圧を加えていくと弾性変形が生じ、更に締付面圧を加えていくと塑性変形が生じる。塑性変形したガスケットの締付面圧を緩和した場合、弾性領域分のみが復元する性質がある。弁耐圧部の接合部のシールのため、ガスケットには塑性領域まで締付面圧を加えて初期圧縮を加えており、締付面圧緩和時に弾性領域分の復元が生じ、復元量以下であればシール性は確保される。ガスケットの復元量は、メーカ試験によって確認した値。</p> <p>・伸び量がマイナスの場合 伸び量がマイナスの場合は、弁耐圧部の接合部は増し締めされることになる。弁耐圧部の接合部については、ボンネットフランジと弁箱フランジがメタルタッチしており、それ以上ガスケットが圧縮しない構造となっていることから、ボンネットナット座面の面圧とボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧が材料の許容応力を下回ることを確認した。</p> <p>a. 内圧による伸び量 ボンネットボルトの発生応力 (MPa)</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
$\textcircled{4}' = (1000 \times \textcircled{1}' \times \textcircled{2}') / (0.2 \times \textcircled{3}')$ $\textcircled{8}' = (\pi \times \textcircled{5}' \times 15.4 / 4) \times (\textcircled{5}' + 8 \times \textcircled{6}' \times \textcircled{7}')$ $\textcircled{9}' = \textcircled{4}' - \textcircled{8}'$ $\textcircled{10}' = \textcircled{9}' / \textcircled{2}'$ $\textcircled{12}' = \textcircled{10}' / \textcircled{11}'$ <p>①'：締付けトルク値 (N・m) ②'：ボンネットボルト本数 (本) ③'：ボンネットボルト外径 (mm) ④'：ボンネットボルト締付けトルクによる全締付荷重 (N) ⑤'：ガスケット反力円の直径 (mm) ⑥'：ガスケット有効幅 (mm) ⑦'：ガスケット係数 ⑧'：15.4MPa 加圧に必要な最小荷重 (N) ⑨'：不足する荷重 (N) ⑩'：ボンネットボルト1本あたりに発生する荷重 (N) ⑪'：ボンネットボルト径面積 (mm²)</p> $\textcircled{12}' = \textcircled{3}' \times \delta / (\textcircled{1}' + \textcircled{2}')$ $\delta = \textcircled{6}$ <p>①：ボンネットフランジ厚さ (ふた) (mm) ②：弁箱フランジ厚さ (mm) ③：ボンネットボルト材料の縦弾性係数 ((MPa)、at300℃) ⑥：ボンネットボルトの内圧による伸び量 (mm)</p> <p>b. 熱による伸び量 ボンネットボルトの熱による伸び量 $\textcircled{4} \times (\textcircled{1} + \textcircled{2}) \times (300^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C}) = \textcircled{7}$ ①：ボンネットフランジ厚さ (ふた) (mm) ②：弁箱フランジ厚さ (mm) ④：線膨張係数 (ボンネットボルト) (MPa) ⑦：ボンネットボルトの熱による伸び量 (mm)</p> <p>ボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量 $\textcircled{5} \times (\textcircled{1} + \textcircled{2}) \times (300^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C}) = \textcircled{8}$ ①：ボンネットフランジ厚さ (ふた) (mm) ②：弁箱フランジ厚さ (mm)</p>	$\textcircled{4}' = (1000 \times \textcircled{1}' \times \textcircled{2}') / (0.2 \times \textcircled{3}')$ $\textcircled{8}' = (\pi \times \textcircled{5}' \times 15.4 / 4) \times (\textcircled{5}' + 8 \times \textcircled{6}' \times \textcircled{7}')$ $\textcircled{9}' = \textcircled{4}' - \textcircled{8}'$ $\textcircled{10}' = \textcircled{9}' / \textcircled{2}'$ $\textcircled{12}' = \textcircled{10}' / \textcircled{11}'$ <p>①'：締付けトルク値 (N・m) ②'：ボンネットボルト本数 (本) ③'：ボンネットボルト外径 (mm) ④'：ボンネットボルト締付けトルクによる全締付荷重 (N) ⑤'：ガスケット反力円の直径 (mm) ⑥'：ガスケット有効幅 (mm) ⑦'：ガスケット係数 ⑧'：15.4MPa 加圧に必要な最小荷重 (N) ⑨'：不足する荷重 (N) ⑩'：ボンネットボルト1本あたりに発生する荷重 (N) ⑪'：ボンネットボルト径面積 (mm²)</p> $\textcircled{12}' = \textcircled{3}' \times \delta / (\textcircled{1}' + \textcircled{2}')$ $\delta = \textcircled{6}$ <p>①：ボンネットフランジ厚さ (ふた) (mm) ②：弁箱フランジ厚さ (mm) ③：ボンネットボルト材料の縦弾性係数 ((MPa)、at300℃) ⑥：ボンネットボルトの内圧による伸び量 (mm)</p> <p>b. 熱による伸び量 ボンネットボルトの熱による伸び量 $\textcircled{4} \times (\textcircled{1} + \textcircled{2}) \times (300^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C}) = \textcircled{7}$ ①：ボンネットフランジ厚さ (ふた) (mm) ②：弁箱フランジ厚さ (mm) ④：線膨張係数 (ボンネットボルト) (MPa) ⑦：ボンネットボルトの熱による伸び量 (mm)</p> <p>ボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量 $\textcircled{5} \times (\textcircled{1} + \textcircled{2}) \times (300^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C}) = \textcircled{8}$ ①：ボンネットフランジ厚さ (ふた) (mm) ②：弁箱フランジ厚さ (mm)</p>	

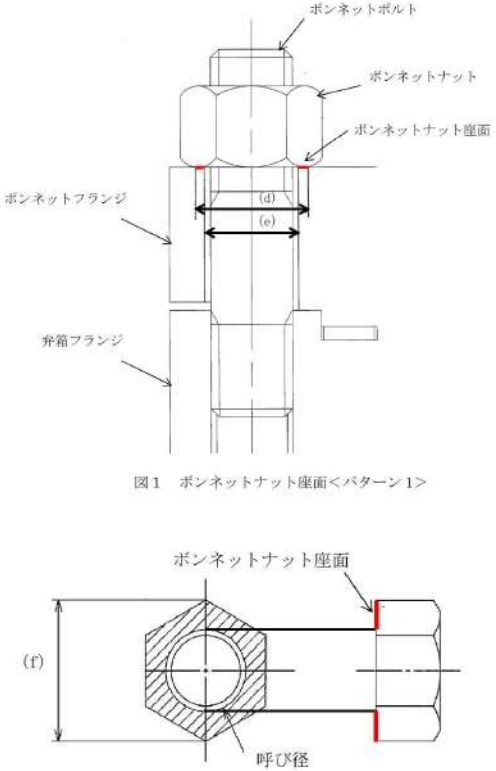
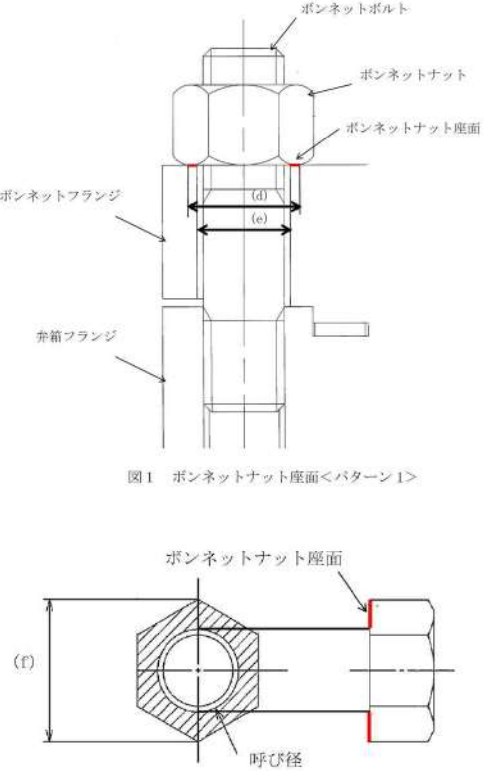
泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>⑤：線膨張係数（フランジ）（MPa）</p> <p>⑧：ボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量（mm）</p> <p>c. 伸び量</p> <p>伸び量（mm）＝⑥＋⑦－⑧</p> <p>⑥：ボンネットボルトの内圧による伸び量（mm）</p> <p>⑦：ボンネットボルトの熱による伸び量（mm）</p> <p>⑧：ボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量（mm）</p> <p>d. ボンネットナット座面の面圧</p> <p>ボンネットボルト締付荷重として評価された Wm1 を、ボンネットナット座面の面積 S で除し、面圧を算出する。ボンネットナット座面を図1、2に示す。</p> <p>$Wm1 = \textcircled{8}' \text{ (N)}$</p> <p>弁はボンネットナットが2種類あるため、ボンネットナット座面の面積 S で除し、面圧の算出する2パターンを下記に示す。</p> <p><パターン1></p> <p>$S = ((d)^2 - (e)^2) / 4 \times \pi$</p> <p>= (h) (図1参照)</p> <p>面圧</p> <p>$\sigma = Wm1 / S / \text{ボンネットボルト本数} = \textcircled{8}' / (f) / (i)$</p> <p>$\sigma = (k)$</p> <p><パターン2></p> <p>$S = (\sqrt{3} / 4 \times (f)^2 \times 6) - (g)$</p> <p>= (h) (図2参照)</p> <p>面圧</p> <p>$\sigma = Wm1 / S = \textcircled{8}' / (h) / (i)$</p> <p>$\sigma = (k)$</p> <p>⑧'：15.4MPa 加圧に必要な最小荷重（N）</p> <p>(d)：ボンネットナット面外径（mm）</p> <p>(e)：ボンネット穴径（mm）</p> <p>(f)：ボンネットナット面直径（mm）</p> <p>(g)：ボンネット穴面積（mm²）</p> <p>(h)：ボンネットナット面積（mm²）</p> <p>(i)：ボンネットボルト本数（本）</p>	<p>⑤：線膨張係数（フランジ）（MPa）</p> <p>⑧：ボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量（mm）</p> <p>c. 伸び量</p> <p>伸び量（mm）＝⑥＋⑦－⑧</p> <p>⑥：ボンネットボルトの内圧による伸び量（mm）</p> <p>⑦：ボンネットボルトの熱による伸び量（mm）</p> <p>⑧：ボンネットフランジと弁箱フランジの熱による伸び量（mm）</p> <p>d. ボンネットナット座面の面圧</p> <p>ボンネットボルト締付荷重として評価された Wm1 を、ボンネットナット座面の面積 S で除し、面圧を算出する。ボンネットナット座面を図1、2に示す。</p> <p>$Wm1 = \textcircled{8}' \text{ (N)}$</p> <p>弁はボンネットナットが2種類あるため、ボンネットナット座面の面積 S で除し、面圧の算出する2パターンを下記に示す。</p> <p><パターン1></p> <p>$S = ((d)^2 - (e)^2) / 4 \times \pi$</p> <p>= (h) (図1参照)</p> <p>面圧</p> <p>$\sigma = Wm1 / S / \text{ボンネットボルト本数} = \textcircled{8}' / (f) / (i)$</p> <p>$\sigma = (k)$</p> <p><パターン2></p> <p>$S = (\sqrt{3} / 4 \times (f)^2 \times 6) - (g)$</p> <p>= (h) (図2参照)</p> <p>面圧</p> <p>$\sigma = Wm1 / S = \textcircled{8}' / (h) / (i)$</p> <p>$\sigma = (k)$</p> <p>⑧'：15.4MPa 加圧に必要な最小荷重（N）</p> <p>(d)：ボンネットナット面外径（mm）</p> <p>(e)：ボンネット穴径（mm）</p> <p>(f)：ボンネットナット面直径（mm）</p> <p>(g)：ボンネット穴面積（mm²）</p> <p>(h)：ボンネットナット面積（mm²）</p> <p>(i)：ボンネットボルト本数（本）</p>	

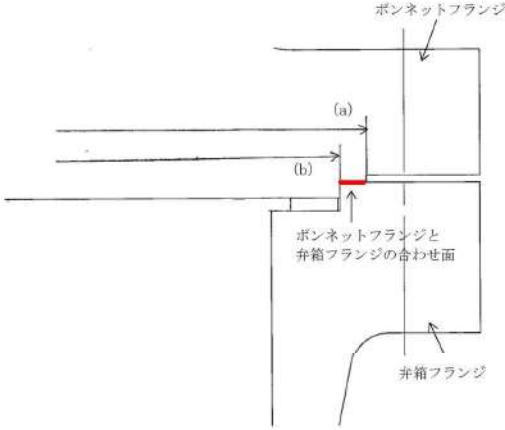
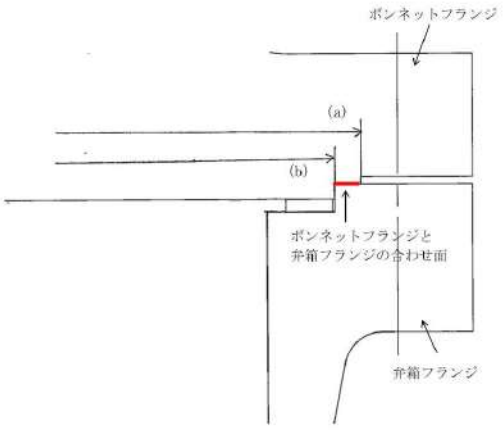
赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(k) : ボンネットナット応力 (MPa)</p>  <p>図1 ボンネットナット座面<パターン1></p> <p>図2 ボンネットナット座面<パターン2></p> <p>e. ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧 ボンネットボルト締付時のボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧を算出する。 ボンネットボルト締付荷重として評価された $Wm1$ を、合わせ面の面積 S で除し、面圧を算出する。 $Wm1 = \text{⑧}'$ (N)</p> $S = ((a)^2 - (b)^2) / 4 \times \pi$ $= (c) \quad (\text{図3参照})$ <p>面圧</p> $\sigma = Wm1 / S = \text{⑧}' / (c)$	<p>(k) : ボンネットナット応力 (MPa)</p>  <p>図1 ボンネットナット座面<パターン1></p> <p>図2 ボンネットナット座面<パターン2></p> <p>e. ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧 ボンネットボルト締付時のボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧を算出する。 ボンネットボルト締付荷重として評価された $Wm1$ を、合わせ面の面積 S で除し、面圧を算出する。 $Wm1 = \text{⑧}'$ (N)</p> $S = ((a)^2 - (b)^2) / 4 \times \pi$ $= (c) \quad (\text{図3参照})$ <p>面圧</p> $\sigma = Wm1 / S = \text{⑧}' / (c)$	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>$\sigma = (j)$</p> <p>⑧' : 15.4MPa 加圧に必要な最小荷重 (N)</p> <p>(a) : メタルタッチ部外径 (mm)</p> <p>(b) : メタルタッチ部内径 (mm)</p> <p>(c) : メタルタッチ部面積 (mm²)</p> <p>(j) : ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の応力 (MPa)</p>  <p>図3 ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面</p> <p>(3) 計器入口弁の評価 計器入口弁の耐圧試験と計器本体の耐圧試験を確認し、ISLOCA 発生時の圧力 (15.4MPa) と比較評価した。</p> <p>1.3 評価結果 プロセス弁の各部位について評価した結果、表1～4に示すとおり実機の値は判定基準を満足し、ISLOCA 発生時の高温 (300℃)、高圧 (15.4MPa) の条件下で破損せず、漏えいは発生しないことを確認した。</p> <p>計器入口弁は ISLOCA 発生時の圧力 (15.4MPa) を上回る圧力 (32.4MPa) で耐圧試験を実施しており、破損せず漏えいは発生しないが、計器本体は耐圧試験圧力が 13.7MPa であるため、15.4MPa が加えられた場合、破損する可能性があることが確認された。</p>	<p>$\sigma = (j)$</p> <p>⑧' : 15.4MPa 加圧に必要な最小荷重 (N)</p> <p>(a) : メタルタッチ部外径 (mm)</p> <p>(b) : メタルタッチ部内径 (mm)</p> <p>(c) : メタルタッチ部面積 (mm²)</p> <p>(j) : ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の応力 (MPa)</p>  <p>図3 ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面</p> <p>(3) 計器入口弁の評価 計器入口弁の耐圧試験と計器本体の耐圧試験を確認し、ISLOCA 発生時の圧力 (15.4MPa) と比較評価した。</p> <p>1.3 評価結果 プロセス弁 (3V-RH-006A、B 及び 3V-RH-008A、B を除く) の各部位について評価した結果、表1～4に示すとおり実機の値は判定基準を満足し、ISLOCA 発生時の高温 (300℃)、高圧 (15.4MPa) の条件下で破損せず、漏えいは発生しないことを確認した。3V-RH-006A、B 及び 3V-RH-008A、B は、ISLOCA 発生時の圧力 (15.4MPa) を上回る圧力 (15.49MPa 以上) で耐圧試験を実施しており、破損せず漏えいは発生しない。</p> <p>計器入口弁は ISLOCA 発生時の圧力 (15.4MPa) を上回る圧力 (32.4MPa) で耐圧試験を実施しており、破損せず漏えいは発生しないが、計器本体は耐圧試験圧力が 13.7MPa であるため、15.4MPa が加えられた場合、破損する可能性があることが確認された。</p>	<p></p> <p>設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉							泊発電所3号炉							相違理由																																																																																																																																																																																																										
<p>表1 弁本体の耐圧部評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>P: 内圧 (MPa)</th> <th>d: 内径 (mm)</th> <th>S: 設計引張強さ Su (MPa)</th> <th>実機の最小厚さ (mm)</th> <th>必要な最小厚さ (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3/4V-RH-027</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>3.5</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-061</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>2.7</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-601</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>1.0</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-016A, B</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>4.5</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-005A, B</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>6.0</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-012A, B</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>4.7</td></tr> <tr><td>3/4V-SI-097A, B</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>7.4</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-026A, B</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>1.5</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-603, 613</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>4.7</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-604, 614</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>3.8</td></tr> </tbody> </table>							評価部位	材料	P: 内圧 (MPa)	d: 内径 (mm)	S: 設計引張強さ Su (MPa)	実機の最小厚さ (mm)	必要な最小厚さ (mm)		3/4V-RH-027		15.4		420		3.5	3/4V-RH-061		15.4		420		2.7	3/4V-RH-601		15.4		420		1.0	3/4V-RH-016A, B		15.4		420		4.5	3/4V-RH-005A, B		15.4		420		6.0	3/4V-RH-012A, B		15.4		420		4.7	3/4V-SI-097A, B		15.4		420		7.4	3/4V-RH-026A, B		15.4		420		1.5	3/4V-RH-603, 613		15.4		420		4.7	3/4V-RH-604, 614		15.4		420		3.8	<p>表1 弁本体の耐圧部評価結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>P: 内圧 (MPa)</th> <th>D₀ or d: 内径 (mm)</th> <th>S: 設計引張強さ Su (MPa)</th> <th>実機の最小厚さ (mm)</th> <th>必要な最小厚さ (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3V-RH-026A, B</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>3.8</td></tr> <tr><td>3FCV-604, 614</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>3.8</td></tr> <tr><td>3HCV-603, 613</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>4.7</td></tr> <tr><td>3V-RH-023A, B</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>1.5</td></tr> <tr><td>3FCV-601, 611</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>1.0</td></tr> <tr><td>3V-RH-016A, B</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>4.5</td></tr> <tr><td>3V-RH-013A, B</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>4.7</td></tr> <tr><td>3V-RH-005A, B</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>6.8</td></tr> <tr><td>3V-RH-056A, B</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>7.4</td></tr> <tr><td>3V-RH-101</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>1.9</td></tr> <tr><td>3V-RH-100</td><td></td><td>15.4</td><td></td><td>420</td><td></td><td>1.8</td></tr> </tbody> </table>							評価部位	材料	P: 内圧 (MPa)	D ₀ or d: 内径 (mm)	S: 設計引張強さ Su (MPa)	実機の最小厚さ (mm)	必要な最小厚さ (mm)	3V-RH-026A, B		15.4		420		3.8	3FCV-604, 614		15.4		420		3.8	3HCV-603, 613		15.4		420		4.7	3V-RH-023A, B		15.4		420		1.5	3FCV-601, 611		15.4		420		1.0	3V-RH-016A, B		15.4		420		4.5	3V-RH-013A, B		15.4		420		4.7	3V-RH-005A, B		15.4		420		6.8	3V-RH-056A, B		15.4		420		7.4	3V-RH-101		15.4		420		1.9	3V-RH-100		15.4		420		1.8																																									
評価部位	材料	P: 内圧 (MPa)	d: 内径 (mm)	S: 設計引張強さ Su (MPa)	実機の最小厚さ (mm)	必要な最小厚さ (mm)																																																																																																																																																																																																																		
3/4V-RH-027		15.4		420		3.5																																																																																																																																																																																																																		
3/4V-RH-061		15.4		420		2.7																																																																																																																																																																																																																		
3/4V-RH-601		15.4		420		1.0																																																																																																																																																																																																																		
3/4V-RH-016A, B		15.4		420		4.5																																																																																																																																																																																																																		
3/4V-RH-005A, B		15.4		420		6.0																																																																																																																																																																																																																		
3/4V-RH-012A, B		15.4		420		4.7																																																																																																																																																																																																																		
3/4V-SI-097A, B		15.4		420		7.4																																																																																																																																																																																																																		
3/4V-RH-026A, B		15.4		420		1.5																																																																																																																																																																																																																		
3/4V-RH-603, 613		15.4		420		4.7																																																																																																																																																																																																																		
3/4V-RH-604, 614		15.4		420		3.8																																																																																																																																																																																																																		
評価部位	材料	P: 内圧 (MPa)	D ₀ or d: 内径 (mm)	S: 設計引張強さ Su (MPa)	実機の最小厚さ (mm)	必要な最小厚さ (mm)																																																																																																																																																																																																																		
3V-RH-026A, B		15.4		420		3.8																																																																																																																																																																																																																		
3FCV-604, 614		15.4		420		3.8																																																																																																																																																																																																																		
3HCV-603, 613		15.4		420		4.7																																																																																																																																																																																																																		
3V-RH-023A, B		15.4		420		1.5																																																																																																																																																																																																																		
3FCV-601, 611		15.4		420		1.0																																																																																																																																																																																																																		
3V-RH-016A, B		15.4		420		4.5																																																																																																																																																																																																																		
3V-RH-013A, B		15.4		420		4.7																																																																																																																																																																																																																		
3V-RH-005A, B		15.4		420		6.8																																																																																																																																																																																																																		
3V-RH-056A, B		15.4		420		7.4																																																																																																																																																																																																																		
3V-RH-101		15.4		420		1.9																																																																																																																																																																																																																		
3V-RH-100		15.4		420		1.8																																																																																																																																																																																																																		
<p>表2 弁耐圧部の接合部評価結果 (ボンネットボルトの伸び量)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>設計引張強さ Su (MPa)</th> <th>実機の最小厚さ (mm)</th> <th>必要な最小厚さ (mm)</th> <th>実機の伸び量 (mm)</th> <th>必要な伸び量 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3/4V-RH-027</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.012</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-061</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.007</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-601</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>-0.004</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-016A, B</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.010</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-005A, B</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.007</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-012A, B</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.007</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3/4V-SI-097A, B</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.007</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-026A, B</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.008</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-603, 613</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.007</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3/4V-RH-604, 614</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.008</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> </tbody> </table>							評価部位	材料	設計引張強さ Su (MPa)	実機の最小厚さ (mm)	必要な最小厚さ (mm)	実機の伸び量 (mm)	必要な伸び量 (mm)	3/4V-RH-027		1000	1.000	1.710	0.012	0.210	0.01	-0.10	3/4V-RH-061		1000	1.000	1.710	0.007	0.210	0.01	-0.10	3/4V-RH-601		1000	1.000	1.710	-0.004	0.210	0.01	-0.10	3/4V-RH-016A, B		1000	1.000	1.710	0.010	0.210	0.01	-0.10	3/4V-RH-005A, B		1000	1.000	1.710	0.007	0.210	0.01	-0.10	3/4V-RH-012A, B		1000	1.000	1.710	0.007	0.210	0.01	-0.10	3/4V-SI-097A, B		1000	1.000	1.710	0.007	0.210	0.01	-0.10	3/4V-RH-026A, B		1000	1.000	1.710	0.008	0.210	0.01	-0.10	3/4V-RH-603, 613		1000	1.000	1.710	0.007	0.210	0.01	-0.10	3/4V-RH-604, 614		1000	1.000	1.710	0.008	0.210	0.01	-0.10	<p>表2 弁耐圧部の接合部評価結果 (ボンネットボルトの伸び量)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>設計引張強さ Su (MPa)</th> <th>実機の最小厚さ (mm)</th> <th>必要な最小厚さ (mm)</th> <th>実機の伸び量 (mm)</th> <th>必要な伸び量 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3V-RH-026A, B</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.009</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3FCV-604, 614</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>-0.010</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3HCV-603, 613</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>-0.010</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3V-RH-023A, B</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>-0.010</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3FCV-601, 611</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>-0.010</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3V-RH-016A, B</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>-0.010</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3V-RH-013A, B</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.005</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3V-RH-005A, B</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.004</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3V-RH-056A, B</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.005</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3V-RH-101</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.000</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> <tr><td>3V-RH-100</td><td></td><td>1000</td><td>1.000</td><td>1.710</td><td>0.004</td><td>0.210</td><td>0.01</td><td>-0.10</td></tr> </tbody> </table>							評価部位	材料	設計引張強さ Su (MPa)	実機の最小厚さ (mm)	必要な最小厚さ (mm)	実機の伸び量 (mm)	必要な伸び量 (mm)	3V-RH-026A, B		1000	1.000	1.710	0.009	0.210	0.01	-0.10	3FCV-604, 614		1000	1.000	1.710	-0.010	0.210	0.01	-0.10	3HCV-603, 613		1000	1.000	1.710	-0.010	0.210	0.01	-0.10	3V-RH-023A, B		1000	1.000	1.710	-0.010	0.210	0.01	-0.10	3FCV-601, 611		1000	1.000	1.710	-0.010	0.210	0.01	-0.10	3V-RH-016A, B		1000	1.000	1.710	-0.010	0.210	0.01	-0.10	3V-RH-013A, B		1000	1.000	1.710	0.005	0.210	0.01	-0.10	3V-RH-005A, B		1000	1.000	1.710	0.004	0.210	0.01	-0.10	3V-RH-056A, B		1000	1.000	1.710	0.005	0.210	0.01	-0.10	3V-RH-101		1000	1.000	1.710	0.000	0.210	0.01	-0.10	3V-RH-100		1000	1.000	1.710	0.004	0.210	0.01	-0.10
評価部位	材料	設計引張強さ Su (MPa)	実機の最小厚さ (mm)	必要な最小厚さ (mm)	実機の伸び量 (mm)	必要な伸び量 (mm)																																																																																																																																																																																																																		
3/4V-RH-027		1000	1.000	1.710	0.012	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3/4V-RH-061		1000	1.000	1.710	0.007	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3/4V-RH-601		1000	1.000	1.710	-0.004	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3/4V-RH-016A, B		1000	1.000	1.710	0.010	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3/4V-RH-005A, B		1000	1.000	1.710	0.007	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3/4V-RH-012A, B		1000	1.000	1.710	0.007	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3/4V-SI-097A, B		1000	1.000	1.710	0.007	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3/4V-RH-026A, B		1000	1.000	1.710	0.008	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3/4V-RH-603, 613		1000	1.000	1.710	0.007	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3/4V-RH-604, 614		1000	1.000	1.710	0.008	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
評価部位	材料	設計引張強さ Su (MPa)	実機の最小厚さ (mm)	必要な最小厚さ (mm)	実機の伸び量 (mm)	必要な伸び量 (mm)																																																																																																																																																																																																																		
3V-RH-026A, B		1000	1.000	1.710	0.009	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3FCV-604, 614		1000	1.000	1.710	-0.010	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3HCV-603, 613		1000	1.000	1.710	-0.010	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3V-RH-023A, B		1000	1.000	1.710	-0.010	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3FCV-601, 611		1000	1.000	1.710	-0.010	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3V-RH-016A, B		1000	1.000	1.710	-0.010	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3V-RH-013A, B		1000	1.000	1.710	0.005	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3V-RH-005A, B		1000	1.000	1.710	0.004	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3V-RH-056A, B		1000	1.000	1.710	0.005	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3V-RH-101		1000	1.000	1.710	0.000	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																
3V-RH-100		1000	1.000	1.710	0.004	0.210	0.01	-0.10																																																																																																																																																																																																																

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉

表3 弁耐圧部の接合部評価結果 (ボンネットボルトの発生応力)

弁番号	① 締付トルク値 (N・m)	② ボルト本数 (本)	③ ボルト外径 (mm)	④ ボルト締付トルクによる全締付荷重 (N)	⑤ ガスカート反力内の直径 (mm)	⑥ ガスクケットの有効幅 (mm)	⑦ ガスクケット係数	⑧ 15.4MPa加圧に必要な最小荷重 (N)	⑨ 不足する荷重 (kN)	⑩ ボルト本数に当たり発生する荷重 (N)	⑪ ボルト径面積 (mm ²)	⑫ ボンネットボルトの発生応力 (MPa)
3/4V-RH-027AB	280.0	16	20	112000				126157	-149157	-9322	245	38.1
3/4V-RH-061	280.0	12	20	84000				897232	-57232	-4769	245	19.5
3/4V-RH-601.611	144.0	8	16	36000				195844	164156	20510	157	-130.7
3/4V-RH-016AB	280.0	20	20	140000				1849412	-449412	-22471	245	91.7
3/4V-RH-005AB	461.0	20	24	200416				2701444	-697276	-34664	353	98.8
3/4V-RH-012AB	381.0	16	22	138544				1898129	-512674	-32042	303	105.7
3/4V-SI-097AB	969.0	20	30	323000				3961935	-751935	-37597	580	64.8
3/4V-RH-028AB	270.0	8	20	54000				334972	205026	25628	245	-104.6
3/4V-RH-603.613	206.0	4	22	18720				174327	12946	3236	303	-10.7
3/4V-RH-604.614	147.1	4	20	14710				142398	4704	1176	245	-4.8

泊発電所3号炉

表3 弁耐圧部の接合部評価結果 (ボンネットボルトの発生応力)

弁番号	① 締付トルク値 (N・m)	② ボルト本数 (本)	③ ボルト外径 (mm)	④ ボルト締付トルクによる全締付荷重 (N)	⑤ ガスカート反力内の直径 (mm)	⑥ ガスクケットの有効幅 (mm)	⑦ ガスクケット係数	⑧ 15.4MPa加圧に必要な最小荷重 (N)	⑨ 不足する荷重 (kN)	⑩ ボルト本数に当たり発生する荷重 (N)	⑪ ボルト径面積 (mm ²)	⑫ ボンネットボルトの発生応力 (MPa)
3V-RH-026AB		18	22	138545				1741508	-356053	-22253	157	142
3FCV-604.614		4	20	179700				142396	28304	7076	245	-29
3H-CV-603.613		4	22	210455				174327	36127	9032	303	-30
3V-RH-023AB		8	20	540000				334972	205028	25628	245	-105
3FCV-601.611		8	16	360000				169138	190862	23856	157	-152
3V-RH-016AB		20	20	1400000				1846455	-446455	-22323	245	81
3V-RH-013AB		16	22	138545				1895125	-509871	-31854	303	105
3V-RH-005AB		16	30	2584000				3508827	-924827	-57802	561	103
3V-RH-006AB		20	30	3230000				3986851	-756851	-37843	561	87
3V-RH-101		12	16	540000				552554	-12554	-1046	157	7
3V-RH-100		8	16	360000				515555	-155555	-19444	157	124

相違理由

表4 弁耐圧部の接合部評価結果 (ボンネット座面の面圧、ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧)

弁番号	ボルト径	ボルト締付トルク値	ボルト締付トルクによる全締付荷重	ボンネット座面の面積	ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面積	ボンネット座面の面圧	ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧	ボンネット座面の面圧 (MPa)	ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧 (MPa)	ボンネット座面の面圧 (MPa)	ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧 (MPa)
3/4V-RH-027AB	20	280	112000	271	6113	413	183	15.2	29.1	421	42.8
3/4V-RH-061	20	280	84000	271	6113	310	137	11.4	22.4	403	39.8
3/4V-RH-601.611	16	144	36000	271	6113	133	57	4.9	9.3	403	21.6
3/4V-RH-016AB	20	280	140000	271	6113	517	239	21.7	39.1	403	49.1
3/4V-RH-005AB	24	461	200416	271	6113	743	349	27.6	57.1	403	68.7
3/4V-RH-012AB	22	381	138544	271	6113	621	285	26.2	46.5	403	61.9
3/4V-SI-097AB	30	969	323000	271	6113	1191	550	41.1	73.6	403	98.2
3/4V-RH-028AB	20	270	54000	271	6113	245	112	10.1	19.7	403	39.2
3/4V-RH-603.613	22	206	18720	271	6113	84	39	3.4	6.5	403	16.4
3/4V-RH-604.614	20	147	14710	271	6113	53	24	2.1	4.0	403	10.2

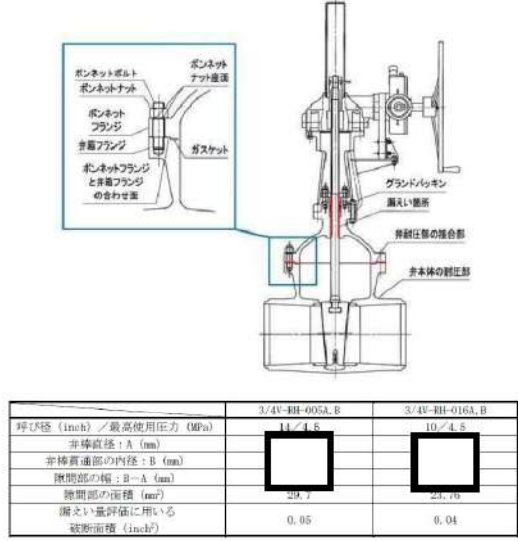
表4 弁耐圧部の接合部評価結果 (ボンネット座面の面圧、ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧)

弁番号	ボルト径	ボルト締付トルク値	ボルト締付トルクによる全締付荷重	ボンネット座面の面積	ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面積	ボンネット座面の面圧	ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧	ボンネット座面の面圧 (MPa)	ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧 (MPa)	ボンネット座面の面圧 (MPa)	ボンネットフランジと弁箱フランジの合わせ面の面圧 (MPa)
3V-RH-026AB	22	381	138545	271	6113	517	239	21.7	39.1	403	49.1
3FCV-604.614	20	179	179700	271	6113	661	307	24.4	45.3	403	60.3
3H-CV-603.613	22	210	210455	271	6113	776	357	28.6	51.9	403	69.4
3V-RH-023AB	20	540	540000	271	6113	1991	900	15.5	27.8	403	100.4
3FCV-601.611	16	360	360000	271	6113	276	125	11.8	21.4	403	39.4
3V-RH-016AB	20	1400	1400000	271	6113	517	239	21.7	39.1	403	49.1
3V-RH-013AB	22	138	138545	271	6113	621	285	26.2	46.5	403	61.9
3V-RH-005AB	30	258	2584000	271	6113	1191	550	41.1	73.6	403	98.2
3V-RH-006AB	30	323	3230000	271	6113	1331	600	47.3	86.5	403	113.2
3V-RH-101	16	540	540000	271	6113	276	125	11.8	21.4	403	39.4
3V-RH-100	16	360	360000	271	6113	376	171	16.2	29.1	403	52.6

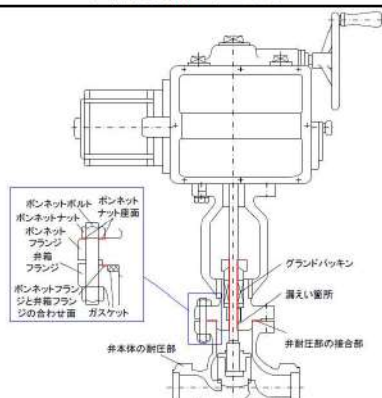
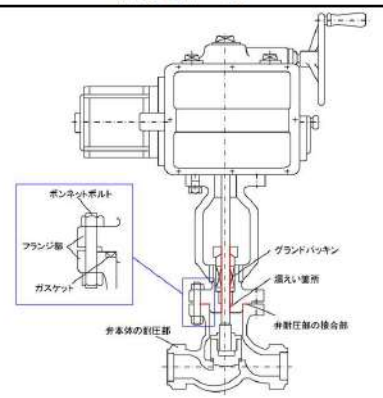
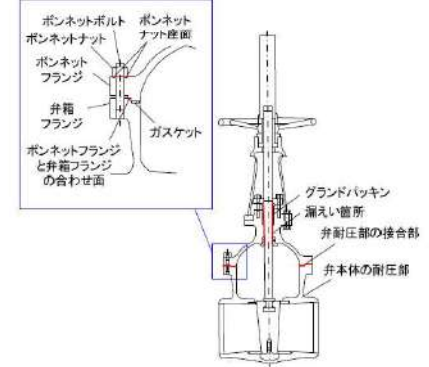
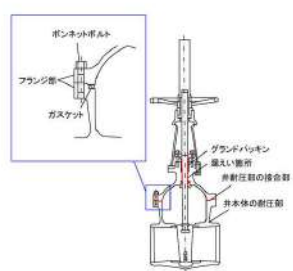
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

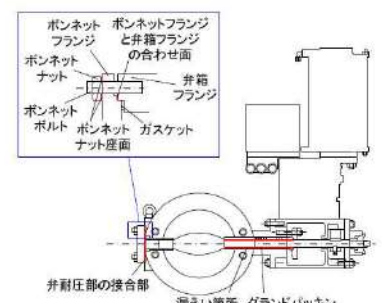
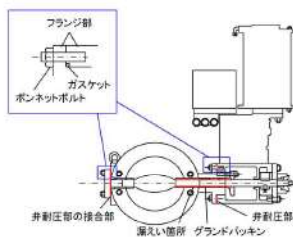
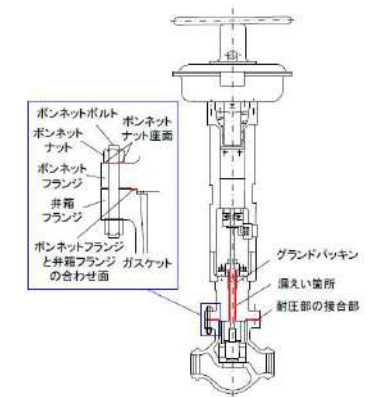
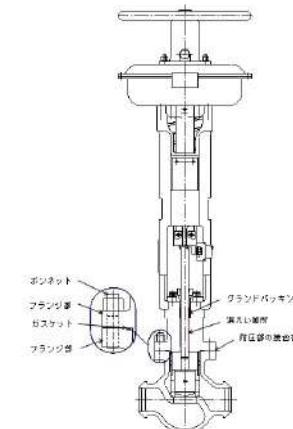
7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																					
<p>2. 破断面積</p> <p>2.1 評価部位の選定と破断面積の評価方法</p> <p>(1) プロセス弁</p> <p>弁のグランド部（逆止弁を除く）については、1次冷却材系統の圧力・温度条件下においてもグランドパッキンは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、評価にあたっては保守的にグランドパッキンの存在を無視してグランド部から漏えいするものと想定し、弁本体と弁棒の隙間部の断面積を破断面積とした。</p> <p>(2) 計器入口弁</p> <p>ISLOCAにより計器本体が破損し漏えいが出た場合、計器入口弁の内径に応じて漏えい量が決まるため、破断面積は破損が想定される計器の入口弁の内径から算出した。</p> <p>2.2 破断面積の評価結果</p> <p>評価結果を図4～10にまとめる。</p>  <table border="1" data-bbox="336 1165 851 1308"> <thead> <tr> <th></th> <th>3/4V-RH-005A, B</th> <th>3/4V-RH-016A, B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)</td> <td>14 / 4.5</td> <td>10 / 4.5</td> </tr> <tr> <td>弁棒直径: A (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>弁棒貫通部の内径: B (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の幅: B-A (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の面積 (mm²)</td> <td>29.7</td> <td>23.76</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>0.05</td> <td>0.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>図4 ツインパワー弁</p> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>		3/4V-RH-005A, B	3/4V-RH-016A, B	呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	14 / 4.5	10 / 4.5	弁棒直径: A (mm)			弁棒貫通部の内径: B (mm)			隙間部の幅: B-A (mm)			隙間部の面積 (mm ²)	29.7	23.76	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.05	0.04	<p>2. 破断面積</p> <p>2.1 評価部位の選定と破断面積の評価方法</p> <p>(1) プロセス弁</p> <p>弁のグランド部（逆止弁を除く）については、1次冷却系統の圧力・温度条件下においてもグランドパッキンは機能し、有意な漏えいは発生しないと考えられるが、評価にあたっては保守的にグランドパッキンの存在を無視してグランド部から漏えいするものと想定し、弁本体と弁棒の隙間部の断面積を破断面積とした。</p> <p>なお、3V-RH-026A、Bは通常運転時は閉止されており、ISLOCA発生時に1次冷却系統と同一の圧力・温度が上流側よりかかる弁である。しかし、図11に示す通り、閉止状態の玉形弁の構造上弁グランド部に上流側の圧力がかかる事はない。従って、破断面積評価の対象外とした。</p> <p>(2) 計器入口弁</p> <p>ISLOCAにより計器本体が破損し漏えいが出た場合、計器入口弁の内径に応じて漏えい量が決まるため、破断面積は破損が想定される計器の入口弁の内径から算出した。</p> <p>2.2 破断面積の評価結果</p> <p>評価結果を図4～10にまとめる。</p>	<p>設計の相違</p>
	3/4V-RH-005A, B	3/4V-RH-016A, B																					
呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	14 / 4.5	10 / 4.5																					
弁棒直径: A (mm)																							
弁棒貫通部の内径: B (mm)																							
隙間部の幅: B-A (mm)																							
隙間部の面積 (mm ²)	29.7	23.76																					
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.05	0.04																					

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																	
 <table border="1" data-bbox="380 590 806 702"> <thead> <tr> <th></th> <th>3/4V-BH-001</th> <th>3/4V-BH-001, 011</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>弁棒直径: A (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>弁棒貫通部の内径: B (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の幅: B-A (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の面積 (mm²)</td> <td>25.67</td> <td>11.66</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>0.02</td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table> <p>図5 電動弁</p>		3/4V-BH-001	3/4V-BH-001, 011	呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)			弁棒直径: A (mm)			弁棒貫通部の内径: B (mm)			隙間部の幅: B-A (mm)			隙間部の面積 (mm ²)	25.67	11.66	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.02	0.02	 <table border="1" data-bbox="1299 574 1724 718"> <thead> <tr> <th></th> <th>SFCV-R01, 011</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)</td> <td>3/4/4.5</td> </tr> <tr> <td>弁棒直径: A (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>弁棒貫通部の内径: B (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の幅: B-A (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の面積 (mm²)</td> <td>11.66</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table> <p>図4 電動弁</p>		SFCV-R01, 011	呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	3/4/4.5	弁棒直径: A (mm)		弁棒貫通部の内径: B (mm)		隙間部の幅: B-A (mm)		隙間部の面積 (mm ²)	11.66	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.02															
	3/4V-BH-001	3/4V-BH-001, 011																																																	
呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)																																																			
弁棒直径: A (mm)																																																			
弁棒貫通部の内径: B (mm)																																																			
隙間部の幅: B-A (mm)																																																			
隙間部の面積 (mm ²)	25.67	11.66																																																	
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.02	0.02																																																	
	SFCV-R01, 011																																																		
呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	3/4/4.5																																																		
弁棒直径: A (mm)																																																			
弁棒貫通部の内径: B (mm)																																																			
隙間部の幅: B-A (mm)																																																			
隙間部の面積 (mm ²)	11.66																																																		
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.02																																																		
 <table border="1" data-bbox="403 1149 784 1292"> <thead> <tr> <th></th> <th>3/4V-BH-027A, B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)</td> <td>8/4.5</td> </tr> <tr> <td>弁棒直径: A (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>弁棒貫通部の内径: B (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の幅: B-A (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の面積 (mm²)</td> <td>21.13</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>0.03</td> </tr> </tbody> </table> <p>図6 仕切弁</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>		3/4V-BH-027A, B	呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	8/4.5	弁棒直径: A (mm)		弁棒貫通部の内径: B (mm)		隙間部の幅: B-A (mm)		隙間部の面積 (mm ²)	21.13	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.03	 <table border="1" data-bbox="1299 1053 1724 1340"> <thead> <tr> <th></th> <th>3V-BH-056A, B</th> <th>3V-BH-100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)</td> <td>1.8/4.5</td> <td>4/4.5</td> </tr> <tr> <td>弁棒直径: A (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>弁棒貫通部の内径: B (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の幅: B-A (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の面積 (mm²)</td> <td>22.43</td> <td>11.66</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>0.05</td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1299 1197 1612 1340"> <thead> <tr> <th></th> <th>3V-BH-058A, B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)</td> <td>1.8/4.5</td> </tr> <tr> <td>弁棒直径: A (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>弁棒貫通部の内径: B (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の幅: B-A (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の面積 (mm²)</td> <td>22.43</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>0.05</td> </tr> </tbody> </table> <p>図5 仕切弁</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p> </div>		3V-BH-056A, B	3V-BH-100	呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	1.8/4.5	4/4.5	弁棒直径: A (mm)			弁棒貫通部の内径: B (mm)			隙間部の幅: B-A (mm)			隙間部の面積 (mm ²)	22.43	11.66	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.05	0.02		3V-BH-058A, B	呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	1.8/4.5	弁棒直径: A (mm)		弁棒貫通部の内径: B (mm)		隙間部の幅: B-A (mm)		隙間部の面積 (mm ²)	22.43	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.05	
	3/4V-BH-027A, B																																																		
呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	8/4.5																																																		
弁棒直径: A (mm)																																																			
弁棒貫通部の内径: B (mm)																																																			
隙間部の幅: B-A (mm)																																																			
隙間部の面積 (mm ²)	21.13																																																		
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.03																																																		
	3V-BH-056A, B	3V-BH-100																																																	
呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	1.8/4.5	4/4.5																																																	
弁棒直径: A (mm)																																																			
弁棒貫通部の内径: B (mm)																																																			
隙間部の幅: B-A (mm)																																																			
隙間部の面積 (mm ²)	22.43	11.66																																																	
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.05	0.02																																																	
	3V-BH-058A, B																																																		
呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	1.8/4.5																																																		
弁棒直径: A (mm)																																																			
弁棒貫通部の内径: B (mm)																																																			
隙間部の幅: B-A (mm)																																																			
隙間部の面積 (mm ²)	22.43																																																		
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.05																																																		

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																							
 <table border="1" data-bbox="313 542 873 686"> <thead> <tr> <th>呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)</th> <th>3/4"-09-004, 614</th> <th>3/4"-08-003, 613</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>弁軸直径: A (mm)</td> <td>8 / 4.5</td> <td>10 / 4.5</td> </tr> <tr> <td>弁軸貫通部の内径: B (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の幅: B-A (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の面積 (mm²)</td> <td>5.35</td> <td>6.60</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table> <p>図7 バタフライ弁</p>	呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	3/4"-09-004, 614	3/4"-08-003, 613	弁軸直径: A (mm)	8 / 4.5	10 / 4.5	弁軸貫通部の内径: B (mm)			隙間部の幅: B-A (mm)			隙間部の面積 (mm ²)	5.35	6.60	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.01	0.01	 <table border="1" data-bbox="1254 478 1747 646"> <thead> <tr> <th></th> <th>3FCV-604, 614</th> <th>3RCV-603, 613</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)</td> <td>8 / 4.5</td> <td>10 / 4.5</td> </tr> <tr> <td>弁軸直径: A (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>弁軸貫通部の内径: B (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の幅: B-A (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の面積 (mm²)</td> <td>5.34</td> <td>6.60</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table> <p>図6 バタフライ弁</p>		3FCV-604, 614	3RCV-603, 613	呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	8 / 4.5	10 / 4.5	弁軸直径: A (mm)			弁軸貫通部の内径: B (mm)			隙間部の幅: B-A (mm)			隙間部の面積 (mm ²)	5.34	6.60	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.01	0.01	
呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	3/4"-09-004, 614	3/4"-08-003, 613																																							
弁軸直径: A (mm)	8 / 4.5	10 / 4.5																																							
弁軸貫通部の内径: B (mm)																																									
隙間部の幅: B-A (mm)																																									
隙間部の面積 (mm ²)	5.35	6.60																																							
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.01	0.01																																							
	3FCV-604, 614	3RCV-603, 613																																							
呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	8 / 4.5	10 / 4.5																																							
弁軸直径: A (mm)																																									
弁軸貫通部の内径: B (mm)																																									
隙間部の幅: B-A (mm)																																									
隙間部の面積 (mm ²)	5.34	6.60																																							
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.01	0.01																																							
 <table border="1" data-bbox="403 1165 784 1316"> <thead> <tr> <th>呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)</th> <th>3/4"-08-020A, B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>弁軸直径: A (mm)</td> <td>8 / 4.5</td> </tr> <tr> <td>弁軸貫通部の内径: B (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の幅: B-A (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の面積 (mm²)</td> <td>28.41</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>0.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>図8 空気作動弁</p> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	3/4"-08-020A, B	弁軸直径: A (mm)	8 / 4.5	弁軸貫通部の内径: B (mm)		隙間部の幅: B-A (mm)		隙間部の面積 (mm ²)	28.41	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.04	 <table border="1" data-bbox="1321 1173 1691 1348"> <thead> <tr> <th>呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)</th> <th>37-08-020A, B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>弁軸直径: A (mm)</td> <td>8 / 4.5</td> </tr> <tr> <td>弁軸貫通部の内径: B (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の幅: B-A (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>隙間部の面積 (mm²)</td> <td>28.41</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>0.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>図7 空気作動弁</p> <p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	37-08-020A, B	弁軸直径: A (mm)	8 / 4.5	弁軸貫通部の内径: B (mm)		隙間部の幅: B-A (mm)		隙間部の面積 (mm ²)	28.41	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.04																
呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	3/4"-08-020A, B																																								
弁軸直径: A (mm)	8 / 4.5																																								
弁軸貫通部の内径: B (mm)																																									
隙間部の幅: B-A (mm)																																									
隙間部の面積 (mm ²)	28.41																																								
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.04																																								
呼び径 (inch) / 最高使用圧力 (MPa)	37-08-020A, B																																								
弁軸直径: A (mm)	8 / 4.5																																								
弁軸貫通部の内径: B (mm)																																									
隙間部の幅: B-A (mm)																																									
隙間部の面積 (mm ²)	28.41																																								
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.04																																								

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉

泊発電所3号炉

相違理由

【再掲】

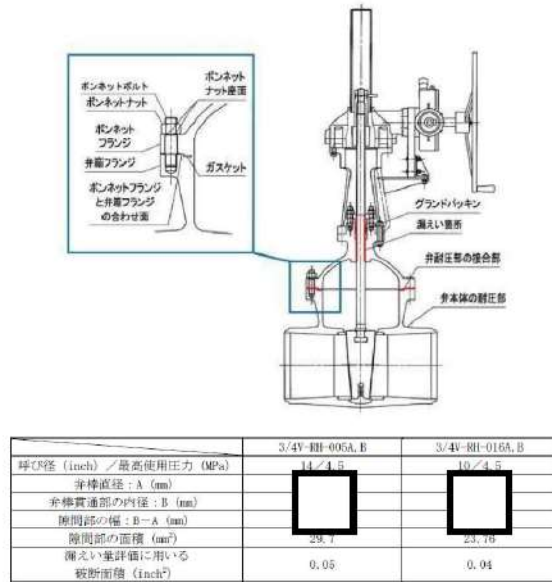


図4 ツインパイプ弁

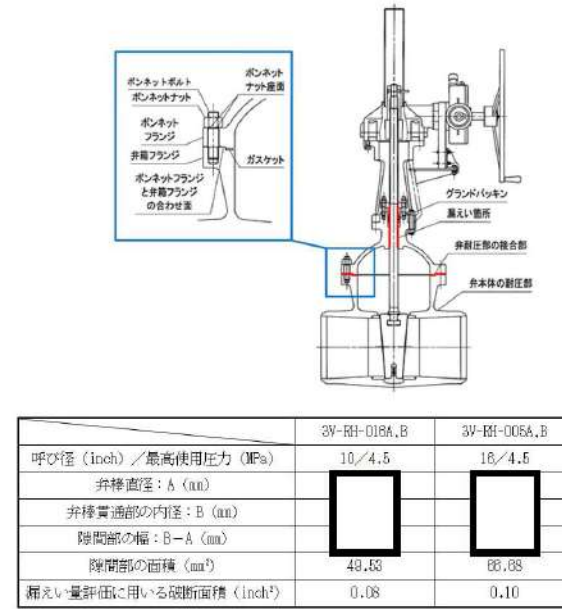


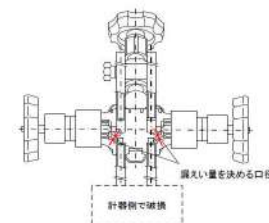
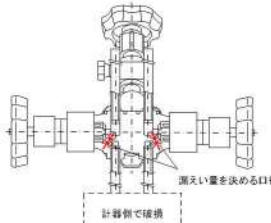
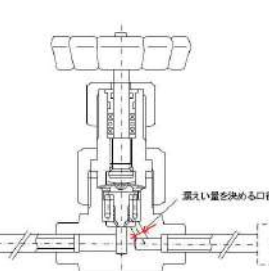
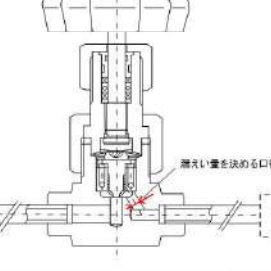
図8 ツインパイプ弁

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

【再掲終】

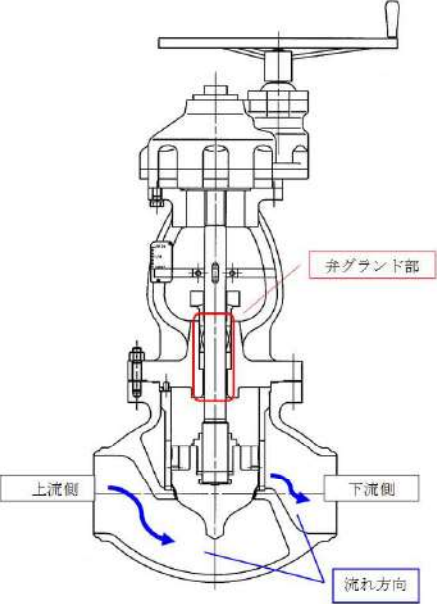
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																				
 <table border="1" data-bbox="380 414 806 718"> <thead> <tr> <th></th> <th>流量伝送器 3/4PT-601,611</th> <th>流量伝送器 3/4PT-604</th> <th>流量伝送器 3/4PT-614</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最高使用圧力 (MPa)</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>計器耐圧 (MPa)</td> <td>13.7</td> <td>42.0[13.7]^{*)}</td> <td>13.7</td> </tr> <tr> <td>計器の強度評価 要求耐圧 (MPa)</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> </tr> <tr> <td>計器の強度評価 評価</td> <td colspan="3">耐圧試験圧力が 13.7MPa であるため、15.4MPa が加えられた場合、破損する可能性がある。(3PT-604 は耐圧試験圧力が 42.0MPa であるため、要求耐圧を加えても破損しない。)</td> </tr> <tr> <td>計器 加圧条件 (MPa)</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> </tr> <tr> <td>計器 入口弁の 耐圧試験圧力 (MPa)</td> <td>38.4[25.8]^{*)}</td> <td>38.4[25.8]^{*)}</td> <td>38.4[25.8]^{*)}</td> </tr> <tr> <td>計器 入口弁の 強度評価 評価</td> <td colspan="3">ISLOCA 時の圧力を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。</td> </tr> <tr> <td>漏えい箇所の想定</td> <td colspan="3">計器入口弁は破損しないが、計器は破損する可能性がある。このため、ISLOCA により計器本体が破損し漏えいが増した場合は、計器入口弁の口径に応じて漏えい量が決まる。</td> </tr> <tr> <td>漏えい量を定める口径 (mm)</td> <td>4[6]^{*)}</td> <td>—</td> <td>4[6]^{*)}</td> </tr> <tr> <td>漏えい量を定める面積 (mm²)</td> <td>12[29]^{*)}</td> <td>—</td> <td>12[29]^{*)}</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>0.020×2箇所 [0.044×2箇所]^{*)} (弁1個あたり)</td> <td>—</td> <td>0.020×2箇所 [0.044×2箇所]^{*)} (弁1個あたり)</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="403 718 560 734">*) []内は大飯4号機を示す。</p>		流量伝送器 3/4PT-601,611	流量伝送器 3/4PT-604	流量伝送器 3/4PT-614	最高使用圧力 (MPa)	4.5	4.5	4.5	計器耐圧 (MPa)	13.7	42.0[13.7] ^{*)}	13.7	計器の強度評価 要求耐圧 (MPa)	15.4	15.4	15.4	計器の強度評価 評価	耐圧試験圧力が 13.7MPa であるため、15.4MPa が加えられた場合、破損する可能性がある。(3PT-604 は耐圧試験圧力が 42.0MPa であるため、要求耐圧を加えても破損しない。)			計器 加圧条件 (MPa)	15.4	15.4	15.4	計器 入口弁の 耐圧試験圧力 (MPa)	38.4[25.8] ^{*)}	38.4[25.8] ^{*)}	38.4[25.8] ^{*)}	計器 入口弁の 強度評価 評価	ISLOCA 時の圧力を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。			漏えい箇所の想定	計器入口弁は破損しないが、計器は破損する可能性がある。このため、ISLOCA により計器本体が破損し漏えいが増した場合は、計器入口弁の口径に応じて漏えい量が決まる。			漏えい量を定める口径 (mm)	4[6] ^{*)}	—	4[6] ^{*)}	漏えい量を定める面積 (mm ²)	12[29] ^{*)}	—	12[29] ^{*)}	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.020×2箇所 [0.044×2箇所] ^{*)} (弁1個あたり)	—	0.020×2箇所 [0.044×2箇所] ^{*)} (弁1個あたり)	 <table border="1" data-bbox="1276 414 1724 702"> <thead> <tr> <th></th> <th>流量伝送器 3PT-601,611</th> <th>流量伝送器 3PT-604,614</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最高使用圧力 (MPa)</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>計器耐圧 (MPa)</td> <td>13.7</td> <td>13.7</td> </tr> <tr> <td>計器の強度評価 要求耐圧 (MPa)</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> </tr> <tr> <td>計器の強度評価 評価</td> <td colspan="2">耐圧試験圧力が 13.7MPa であるため、15.4MPa が加えられた場合、破損する可能性がある。</td> </tr> <tr> <td>計器 加圧条件 (MPa)</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> </tr> <tr> <td>計器 入口弁の 耐圧試験圧力 (MPa)</td> <td>32.4</td> <td>32.4</td> </tr> <tr> <td>計器 入口弁の 強度評価 評価</td> <td colspan="2">ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。</td> </tr> <tr> <td>漏えい箇所の想定</td> <td colspan="2">計器入口弁は破損しないが、計器は破損する可能性がある。このため、ISLOCA により計器本体が破損し漏えいが増した場合は、計器入口弁の口径に応じて漏えい量が決まる。</td> </tr> <tr> <td>漏えい量を定める口径 (mm)</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>漏えい量を定める面積 (mm²)</td> <td>12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>0.02×2箇所 (弁1個あたり)</td> <td>0.02×2箇所 (弁1個あたり)</td> </tr> </tbody> </table>		流量伝送器 3PT-601,611	流量伝送器 3PT-604,614	最高使用圧力 (MPa)	4.5	4.5	計器耐圧 (MPa)	13.7	13.7	計器の強度評価 要求耐圧 (MPa)	15.4	15.4	計器の強度評価 評価	耐圧試験圧力が 13.7MPa であるため、15.4MPa が加えられた場合、破損する可能性がある。		計器 加圧条件 (MPa)	15.4	15.4	計器 入口弁の 耐圧試験圧力 (MPa)	32.4	32.4	計器 入口弁の 強度評価 評価	ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。		漏えい箇所の想定	計器入口弁は破損しないが、計器は破損する可能性がある。このため、ISLOCA により計器本体が破損し漏えいが増した場合は、計器入口弁の口径に応じて漏えい量が決まる。		漏えい量を定める口径 (mm)	4	4	漏えい量を定める面積 (mm ²)	12	12	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.02×2箇所 (弁1個あたり)	0.02×2箇所 (弁1個あたり)	
	流量伝送器 3/4PT-601,611	流量伝送器 3/4PT-604	流量伝送器 3/4PT-614																																																																																			
最高使用圧力 (MPa)	4.5	4.5	4.5																																																																																			
計器耐圧 (MPa)	13.7	42.0[13.7] ^{*)}	13.7																																																																																			
計器の強度評価 要求耐圧 (MPa)	15.4	15.4	15.4																																																																																			
計器の強度評価 評価	耐圧試験圧力が 13.7MPa であるため、15.4MPa が加えられた場合、破損する可能性がある。(3PT-604 は耐圧試験圧力が 42.0MPa であるため、要求耐圧を加えても破損しない。)																																																																																					
計器 加圧条件 (MPa)	15.4	15.4	15.4																																																																																			
計器 入口弁の 耐圧試験圧力 (MPa)	38.4[25.8] ^{*)}	38.4[25.8] ^{*)}	38.4[25.8] ^{*)}																																																																																			
計器 入口弁の 強度評価 評価	ISLOCA 時の圧力を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。																																																																																					
漏えい箇所の想定	計器入口弁は破損しないが、計器は破損する可能性がある。このため、ISLOCA により計器本体が破損し漏えいが増した場合は、計器入口弁の口径に応じて漏えい量が決まる。																																																																																					
漏えい量を定める口径 (mm)	4[6] ^{*)}	—	4[6] ^{*)}																																																																																			
漏えい量を定める面積 (mm ²)	12[29] ^{*)}	—	12[29] ^{*)}																																																																																			
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.020×2箇所 [0.044×2箇所] ^{*)} (弁1個あたり)	—	0.020×2箇所 [0.044×2箇所] ^{*)} (弁1個あたり)																																																																																			
	流量伝送器 3PT-601,611	流量伝送器 3PT-604,614																																																																																				
最高使用圧力 (MPa)	4.5	4.5																																																																																				
計器耐圧 (MPa)	13.7	13.7																																																																																				
計器の強度評価 要求耐圧 (MPa)	15.4	15.4																																																																																				
計器の強度評価 評価	耐圧試験圧力が 13.7MPa であるため、15.4MPa が加えられた場合、破損する可能性がある。																																																																																					
計器 加圧条件 (MPa)	15.4	15.4																																																																																				
計器 入口弁の 耐圧試験圧力 (MPa)	32.4	32.4																																																																																				
計器 入口弁の 強度評価 評価	ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。																																																																																					
漏えい箇所の想定	計器入口弁は破損しないが、計器は破損する可能性がある。このため、ISLOCA により計器本体が破損し漏えいが増した場合は、計器入口弁の口径に応じて漏えい量が決まる。																																																																																					
漏えい量を定める口径 (mm)	4	4																																																																																				
漏えい量を定める面積 (mm ²)	12	12																																																																																				
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	0.02×2箇所 (弁1個あたり)	0.02×2箇所 (弁1個あたり)																																																																																				
 <table border="1" data-bbox="380 1053 806 1388"> <thead> <tr> <th></th> <th>圧力伝送器 3/4PT-601,611</th> <th>現場圧力計 3/4PI-605,610</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最高使用圧力 (MPa)</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>計器耐圧 (MPa)</td> <td>21.0</td> <td>4.9</td> </tr> <tr> <td>計器の強度評価 要求耐圧 (MPa)</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> </tr> <tr> <td>計器の強度評価 評価</td> <td colspan="2">耐圧試験圧力が 21.0MPa であるため、破損しない。</td> </tr> <tr> <td>計器 加圧条件 (MPa)</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> </tr> <tr> <td>計器 入口弁の 耐圧試験圧力 (MPa)</td> <td>38.4[25.8]^{*)}</td> <td>38.4[25.8]^{*)}</td> </tr> <tr> <td>計器 入口弁の 強度評価 評価</td> <td colspan="2">ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。</td> </tr> <tr> <td>漏えい箇所の想定</td> <td colspan="2">計器入口弁は破損しないが、計器は破損する可能性がある。このため、ISLOCA により計器本体が破損し漏えいが増した場合は、計器入口弁の口径に応じて漏えい量が決まる。</td> </tr> <tr> <td>漏えい量を定める口径 (mm)</td> <td>—</td> <td>6[6]^{*)}</td> </tr> <tr> <td>漏えい量を定める面積 (mm²)</td> <td>—</td> <td>28[29]^{*)}</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>—</td> <td>0.031[0.044]^{*)}</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="403 1388 560 1404">*) []内は大飯4号機を示す。</p>		圧力伝送器 3/4PT-601,611	現場圧力計 3/4PI-605,610	最高使用圧力 (MPa)	4.5	4.5	計器耐圧 (MPa)	21.0	4.9	計器の強度評価 要求耐圧 (MPa)	15.4	15.4	計器の強度評価 評価	耐圧試験圧力が 21.0MPa であるため、破損しない。		計器 加圧条件 (MPa)	15.4	15.4	計器 入口弁の 耐圧試験圧力 (MPa)	38.4[25.8] ^{*)}	38.4[25.8] ^{*)}	計器 入口弁の 強度評価 評価	ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。		漏えい箇所の想定	計器入口弁は破損しないが、計器は破損する可能性がある。このため、ISLOCA により計器本体が破損し漏えいが増した場合は、計器入口弁の口径に応じて漏えい量が決まる。		漏えい量を定める口径 (mm)	—	6[6] ^{*)}	漏えい量を定める面積 (mm ²)	—	28[29] ^{*)}	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	—	0.031[0.044] ^{*)}	 <table border="1" data-bbox="1276 1053 1724 1404"> <thead> <tr> <th></th> <th>圧力伝送器 3PT-601,611</th> <th>現場圧力計 3PT-605,610</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最高使用圧力 (MPa)</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>計器耐圧 (MPa)</td> <td>21</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>計器の強度評価 要求耐圧 (MPa)</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> </tr> <tr> <td>計器の強度評価 評価</td> <td colspan="2">ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。</td> </tr> <tr> <td>計器 加圧条件 (MPa)</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> </tr> <tr> <td>計器 入口弁の 耐圧試験圧力 (MPa)</td> <td>32.4</td> <td>32.4</td> </tr> <tr> <td>計器 入口弁の 強度評価 評価</td> <td colspan="2">ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。</td> </tr> <tr> <td>漏えい箇所の想定</td> <td colspan="2">計器 計器入口弁ともに ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しないため、漏えいはない。</td> </tr> <tr> <td>漏えい量を定める口径 (mm)</td> <td>—</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>漏えい量を定める面積 (mm²)</td> <td>—</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>漏えい量評価に用いる破断面積 (inch²)</td> <td>—</td> <td>0.03</td> </tr> </tbody> </table>		圧力伝送器 3PT-601,611	現場圧力計 3PT-605,610	最高使用圧力 (MPa)	4.5	4.5	計器耐圧 (MPa)	21	8	計器の強度評価 要求耐圧 (MPa)	15.4	15.4	計器の強度評価 評価	ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。		計器 加圧条件 (MPa)	15.4	15.4	計器 入口弁の 耐圧試験圧力 (MPa)	32.4	32.4	計器 入口弁の 強度評価 評価	ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。		漏えい箇所の想定	計器 計器入口弁ともに ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しないため、漏えいはない。		漏えい量を定める口径 (mm)	—	5	漏えい量を定める面積 (mm ²)	—	20	漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	—	0.03													
	圧力伝送器 3/4PT-601,611	現場圧力計 3/4PI-605,610																																																																																				
最高使用圧力 (MPa)	4.5	4.5																																																																																				
計器耐圧 (MPa)	21.0	4.9																																																																																				
計器の強度評価 要求耐圧 (MPa)	15.4	15.4																																																																																				
計器の強度評価 評価	耐圧試験圧力が 21.0MPa であるため、破損しない。																																																																																					
計器 加圧条件 (MPa)	15.4	15.4																																																																																				
計器 入口弁の 耐圧試験圧力 (MPa)	38.4[25.8] ^{*)}	38.4[25.8] ^{*)}																																																																																				
計器 入口弁の 強度評価 評価	ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。																																																																																					
漏えい箇所の想定	計器入口弁は破損しないが、計器は破損する可能性がある。このため、ISLOCA により計器本体が破損し漏えいが増した場合は、計器入口弁の口径に応じて漏えい量が決まる。																																																																																					
漏えい量を定める口径 (mm)	—	6[6] ^{*)}																																																																																				
漏えい量を定める面積 (mm ²)	—	28[29] ^{*)}																																																																																				
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	—	0.031[0.044] ^{*)}																																																																																				
	圧力伝送器 3PT-601,611	現場圧力計 3PT-605,610																																																																																				
最高使用圧力 (MPa)	4.5	4.5																																																																																				
計器耐圧 (MPa)	21	8																																																																																				
計器の強度評価 要求耐圧 (MPa)	15.4	15.4																																																																																				
計器の強度評価 評価	ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。																																																																																					
計器 加圧条件 (MPa)	15.4	15.4																																																																																				
計器 入口弁の 耐圧試験圧力 (MPa)	32.4	32.4																																																																																				
計器 入口弁の 強度評価 評価	ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しない。																																																																																					
漏えい箇所の想定	計器 計器入口弁ともに ISLOCA 時の圧を上回る圧力で耐圧試験を実施しており、破損しないため、漏えいはない。																																																																																					
漏えい量を定める口径 (mm)	—	5																																																																																				
漏えい量を定める面積 (mm ²)	—	20																																																																																				
漏えい量評価に用いる破断面積 (inch ²)	—	0.03																																																																																				

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p data-bbox="1061 204 1960 263">図11は3V-RH-026A、Bと同じく一般的な設置状態の玉形弁を示す。駆動方式に関わらず、閉止状態で弁グランド部に上流側の圧力がかかる事はない。</p>  <p data-bbox="1464 948 1594 970">図11 玉形弁</p>	<p data-bbox="1973 204 2069 226">設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">別紙-5</p> <p style="text-align: center;">配管からの漏えいの可能性について</p> <p>配管及びフランジ部について、ISLOCA 発生時の高温（300℃）、高圧（15.4MPa）の条件下で漏えいが発生しないことを以下のとおり確認した。</p> <p>1. 強度評価</p> <p>1.1 評価部位の選定</p> <p>配管の構成部品の中で漏えいが想定される部位は、高温・高圧の加わる配管と、配管と配管をつなぐフランジ部があり、それらについて評価を行った。余熱除去系統の評価対象配管を図1に示す。</p> <p>1.2 評価方法</p> <p>評価対象範囲内の配管は、クラス2配管とクラス3配管（3号炉：逃がし弁 3V-RH-042A、B、3V-RH-004A、B 下流の配管、4号炉：逃がし弁 4V-RH-042A/B、4V-RH-004A/B 下流の配管）から構成されている。クラス2配管については、設計・建設規格「PPC-3530 供用状態 A および B*」における一次＋二次応力制限」を適用し、評価を行った。一方、クラス3配管については、一般的な評価手法を用いて内圧、自重、及び熱の影響を評価した。</p> <p>(1)クラス2配管の評価</p> <p>設計・建設規格「PPC-3530 供用状態 A および B*」における一次＋二次応力制限」を適用して許容応力及び一次＋二次合計応力を算出し、発生応力が許容応力を下回ることを確認した。</p> <p>*供用状態 A および B について</p> <p>GNR-2110 機器等の供用状態に関する用語</p> <p>(3)「供用状態 A」とは、対象とする機器等がその主たる機能を満たすべき運転状態において設計仕様書等で規定された圧力および機械的荷重が負荷された条件下にある状態をいう。</p> <p>(4)「供用状態 B」とは、「対象とする機器等が損傷を受けることなく、健全性を維持しなければならない」と設計仕様書等で規定された圧力および機械的荷重が負荷された条件下にある状態をいう。</p> $S_n = \frac{PD_0}{4t} + \frac{0.75i_1M_a}{Z} + \frac{i_2M_c}{Z} \quad (\text{PPC-4.5})$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">圧力の項</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">自重の項</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">二次応力（熱により発生する応力）</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> 一次応力 </div> <p>S_n：一次応力と二次応力を加えて求めた応力（MPa） P：15.4（MPa） D₀：管の外形（mm）</p>	<p style="text-align: center;">別紙-5（1/9）</p> <p style="text-align: center;">配管からの漏えいの可能性について</p> <p>配管及びフランジ部について、ISLOCA 発生時の高温（300℃）、高圧（15.4MPa）の条件下で漏えいが発生しないことを以下のとおり確認した。</p> <p>1. 強度評価</p> <p>1.1 評価部位の選定</p> <p>配管の構成部品の中で漏えいが想定される部位は、高温・高圧の加わる配管と、配管と配管をつなぐフランジ部があり、それらについて評価を行った。余熱除去系統の評価対象配管を図1に示す。</p> <p>1.2 評価方法</p> <p>評価対象範囲内の配管は、クラス2配管とクラス3配管（逃がし弁 3V-RH-027A、B、3V-RH-004A、B 下流の配管及び逆止弁 3V-RH-008A、B 上流の配管）から構成されている。クラス2配管については、設計・建設規格「PPC-3530 供用状態 A および B*」における一次＋二次応力制限」を適用し、評価を行った。一方、クラス3配管については、一般的な評価手法を用いて内圧、自重、及び熱の影響を評価した。</p> <p>(1)クラス2配管の評価</p> <p>設計・建設規格「PPC-3530 供用状態 A および B*」における一次＋二次応力制限」を適用して許容応力及び一次＋二次合計応力を算出し、発生応力が許容応力を下回ることを確認した。</p> <p>*供用状態 A および B について</p> <p>GNR-2110 機器等の供用状態に関する用語</p> <p>(3)「供用状態 A」とは、対象とする機器等がその主たる機能を満たすべき運転状態において設計仕様書等で規定された圧力および機械的荷重が負荷された条件下にある状態をいう。</p> <p>(4)「供用状態 B」とは、「対象とする機器等が損傷を受けることなく、健全性を維持しなければならない」と設計仕様書等で規定された圧力および機械的荷重が負荷された条件下にある状態をいう。</p> $S_n = \frac{PD_0}{4t} + \frac{0.75i_1M_a}{Z} + \frac{i_2M_c}{Z} \quad (\text{PPC-4.5})$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">圧力の項</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">自重の項</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">二次応力（熱により発生する応力）</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> 一次応力 </div> <p>S_n：一次応力と二次応力を加えて求めた応力（MPa） P：15.4（MPa）（ISLOCA 発生時の圧力） D₀：管の外径（mm）</p>	<p style="text-align: center;">設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>自重の項は既工認によった。また、工認の範囲外の配管については、を適用して評価を行った。</p> <p>二次応力については、常温(21℃)から177℃へ温度上昇した際の二次応力の解析条件下で算出している既工認の値を、常温(21℃)からISLOCA発生時の300℃へ温度上昇した際の二次応力に補正して評価を行った。なお、二次応力(熱曲げモーメントによる応力)は、拘束点における熱膨張によるたわみが原因であり、熱膨張量は温度に比例することから、既工認の二次応力の値を温度上昇比で線形補正した。</p> <p>許容応力 $S_a = 1.25fS_c + (1 + 0.25f)S_b$ (PPC-4.7) S_a: 許容応力 (MPa) f: 許容応力低減係数で、表 PPC-3530-1 の左欄に掲げる温度変化サイクル数の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値 S_c: 室温における付録材料図 表 Part5 表5に規定する材料の許容引張応力 (MPa) S_b: 使用温度における付録材料図 表 Part5 表5に規定する材料の許容引張応力 (MPa)</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div> <p>(2)クラス3配管の評価 評価対象配管は以下の考え方にに基づき、内圧及び熱の影響が最も厳しい配管を選定し、一般的な評価手法を用いて内圧、自重、及び熱の影響による歪を算出し、許容歪量を下回ることを確認した。 ・内圧による応力については、出口逃がし弁の出口配管である⑬配管と入り口逃がし弁の出口配管である⑰配管は、配管の外径と配管の板厚の仕様が同様であるため、内圧による応力は同等である。 ・熱膨張による評価については、配管のサポート間隔を図面にて確認し、熱膨張長さに比べて、吸収代が小さく最も熱応力が厳しいと思われる配管部位を選定した結果、⑬配管となった。 これらのことから、内圧による応力、及び熱膨張による評価が厳しくなる⑬配管を選定し、評価を実施した。</p>	<p>自重の項は既工認の一次応力の値から設計圧力による応力を除いた値とした。また、工認の範囲外の配管については、を適用して評価を行った。</p> <p>二次応力については、常温(21℃)から177℃へ温度上昇した際の一次+二次応力の解析条件下で算出している既工認の値のうち、二次応力成分の値を常温(21℃)からISLOCA発生時の300℃へ温度上昇した際の二次応力に補正して評価を行った。なお、二次応力(熱曲げモーメントによる応力)は、拘束点における熱膨張によるたわみが原因であり、熱膨張量は温度に比例することから、既工認の一次+二次応力の二次応力成分の値を温度上昇比で線形補正した。</p> <p>許容応力 $S_a = 1.25fS_c + (1 + 0.25f)S_b$ (PPC-4.7) S_a: 許容応力 (MPa) f: 許容応力低減係数で、表 PPC-3530-1 の左欄に掲げる温度変化サイクル数の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値 S_c: 室温における付録材料図 表 Part5 表5に規定する材料の許容引張応力 (MPa) S_b: 使用温度における付録材料図 表 Part5 表5に規定する材料の許容引張応力 (MPa)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p> </div> <p>(2)クラス3配管の評価 評価対象配管は以下の考え方にに基づき、内圧及び熱の影響が最も厳しい配管を選定し、一般的な評価手法を用いて内圧、自重、及び熱の影響による歪を算出し、許容歪量を下回ることを確認した。 ・内圧による応力について：⑰配管は、⑬配管及び⑭配管に比べて外径が小さいことから、内圧による応力は小さくなる。また、⑬配管と⑭配管については、配管の外径と板厚の関係性は同様であるため、内圧による応力は同等である。 ・熱膨張による評価について：配管のサポート間隔を図面にて確認し、熱膨張長さに比べて、吸収代が小さく最も熱応力が厳しいと思われる配管部位を選定した結果、⑬配管となった。 これらのことから、内圧による応力、及び熱膨張による評価が厳しくなる⑬配管を選定し、評価を実施した。 なお、ここでいう⑬配管、⑰配管、⑱配管については、別紙-5 (5/9) 余熱除去系統 評価対象配管を参照のこと。</p>	<p>設計の相違</p> <p>記載方針の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

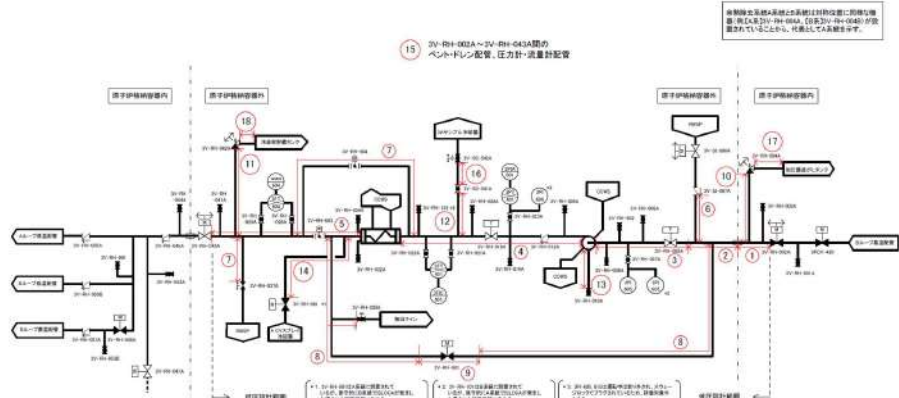
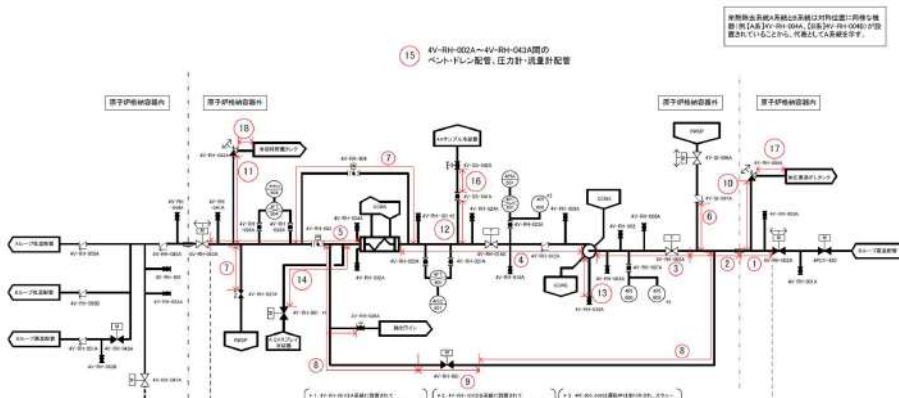
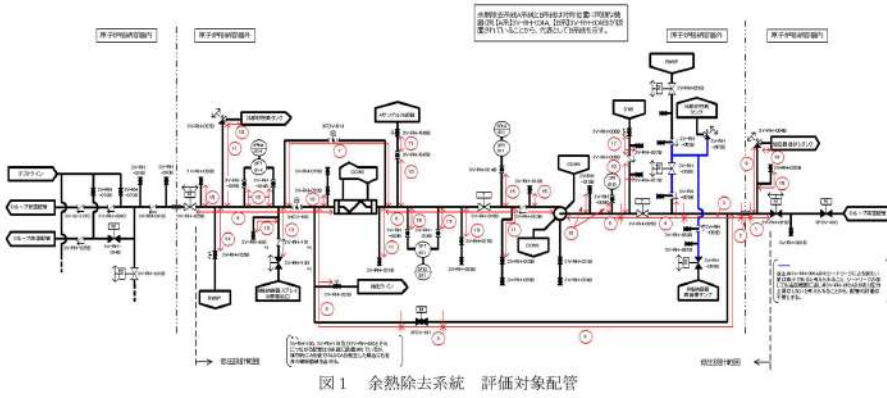
大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>①内圧による応力</p> $\sigma = 0.5 \times \frac{PD}{2t} = 110.1 \text{ (MPa)}$ <p>σ：内圧による応力 (MPa) 0.5：応力係数 0.5 は設計・建設規格「PPC-3520 設計条件における一次応力制限」に準拠 P：15.4MPa D：配管の外径 (D=114.3 (mm)) t：配管の板厚 (t=4.0 (mm))</p> <p>以上の応力を歪換算すると、</p> $\varepsilon = \frac{\sigma}{E} \approx 0.063\%$ <p>σ：内圧による応力 (MPa) E：縦弾性係数 (E=176000 (MPa)、at300℃、SUS304TP)</p> <p>②自重による応力</p> <p>当該配管は [] を適用した。</p> <p>以上の応力を歪換算すると、</p> $\varepsilon = \frac{\sigma}{E} \approx []$ <p>σ： [] E：縦弾性係数 (E=176000 (MPa)、at300℃、SUS304TP)</p> <p>③熱膨張による評価</p> <p>逃がし弁の下流配管のサポート間隔を図面にて確認し、熱膨張長さに比べて、吸収代が小さく最も熱応力が厳しいと思われる配管部位を選定した。</p> <p>次に、最も熱応力が厳しいと思われる配管部位について、3次元 FEM 解析を行い、最も歪の大きくなる曲がりの腹部の弾塑性歪を算出した。材料は、加工硬化を考慮しない完全弾性塑性体として解析を行った。</p> <p>以上の計算の結果、熱膨張による歪は、約 6.0%となる。</p> <p>[] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p>①内圧による応力</p> $\sigma = 0.5 \times \frac{PD}{2t} = 110.1 \text{ (MPa)}$ <p>σ：内圧による応力 (MPa) 0.5：応力係数 0.5 は設計・建設規格「PPC-3520 設計条件における一次応力制限」に準拠 P：15.4MPa (ISLOCA 発生時の圧力) D：配管の外径 (D=114.3 (mm)) t：配管の板厚 (t=4.0 (mm))</p> <p>以上の応力を歪換算すると、</p> $\varepsilon = \frac{\sigma}{E} \approx 0.063\%$ <p>σ：内圧による応力 (MPa) E：縦弾性係数 (E=176000 (MPa)、at300℃、SUS304TP)</p> <p>②自重による応力</p> <p>当該配管は [] を適用した。</p> <p>以上の応力を歪換算すると、</p> $\varepsilon = \frac{\sigma}{E} \approx []$ <p>σ： [] E：縦弾性係数 (E=176000 (MPa)、at300℃、SUS304TP)</p> <p>③熱膨張による評価</p> <p>逃がし弁の下流配管のサポート間隔を図面にて確認し、熱膨張長さに比べて、吸収代が小さく最も熱応力が厳しいと思われる配管部位を選定した。</p> <p>⑬配管において、最も熱応力が厳しいと思われる配管部位について、3次元 FEM 解析を行い、最も歪の大きくなる曲がりの腹部の弾塑性歪を算出した。材料は、加工硬化を考慮しない完全弾性塑性体として解析を行った。</p> <p>以上の計算の結果、熱膨張による歪は、約 5.0%となる。</p> <p>[] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>評価結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(3) フランジ部の評価</p> <p>設計・建設規格「PPC-3414 フランジ」を適用してフランジ応力算定用圧力からフランジボルトの伸び量を算出したところ伸び量がマイナスであった。伸び量がマイナスの場合は、フランジ部が増し締めされるため、ガスケットの合計圧縮量（ガスケットの初期圧縮量－伸び量）がガスケットの最大圧縮量*1を下回ることを確認した。フランジ部の構造を図2に示す。</p> <p>また、熱曲げモーメントの影響については、設計・建設規格で規定されている（PPD-1.7）式を準用し、フランジ部に作用するモーメントを圧力に換算して評価を行った。</p> <p>*1：ガスケットの最大圧縮量は、ガスケットを圧縮させ、性能に影響がないことをメーカ試験によって確認した値。</p> <div data-bbox="268 462 918 686" data-label="Diagram"> </div> <p>図2 フランジ部</p> <p>$P_{D0} = P + P_{eq}$ (PPD-1.6)</p> <p>P_{D0}：フランジ応力算定用圧力 (MPa)</p> <p>P：15.4 (MPa)</p> <p>P_{eq}：管の自重およびその他機械的荷重によりフランジ部に作用する曲げモーメントを圧力に換算した等価圧力 (MPa)</p> $P_{eq} = \frac{16M}{\pi G^3}$ (PPD-1.7) <p>M：フランジ部に作用するモーメント (N・mm) 「熱によるモーメント」＋「自重によるモーメント」</p> <p>G：ガスケット反力のかかる位置を通る円の直径 (mm)</p> <p>二次応力については、常温(21℃)から177℃へ温度上昇した際の二次応力の解析条件下で算出している既工認の値を、常温(21℃)からISLOCA発生時の300℃へ温度上昇した際の二次応力に補正して評価を行った。なお、二次応力(熱曲げモーメントによる応力)は、拘束点における熱膨張によるたわみが原因であり、熱膨張量は温度に比例することから、既工認の二次応力の値を温度上昇比で線形補正した。なお、既工認にフランジ部の応力が記載されていない場合は、既工認に記載されているのは、応力の高い箇所15箇所であるため、フランジ部の二次応力は記載値の中の最小値(但し、一次応力が最大の理由で記載されている1箇所の二次応力の値は除く)と同等であると仮定し、その値を温度補正した。</p>	<p>(3) フランジ部の評価</p> <p>設計・建設規格「PPC-3414 フランジ」を適用してフランジ応力算定用圧力からフランジボルトの伸び量を算出したところ伸び量がマイナスであった。伸び量がマイナスの場合は、フランジ部が増し締めされるため、ガスケットの合計圧縮量（ガスケットの初期圧縮量－伸び量）がガスケットの最大圧縮量*1を下回ることを確認した。フランジ部の構造を図2に示す。</p> <p>また、熱曲げモーメントの影響については、設計・建設規格で規定されている（PPD-1.7）式を準用し、フランジ部に作用するモーメントを圧力に換算して評価を行った。</p> <p>*1：ガスケットの最大圧縮量は、ガスケットを圧縮させ、性能に影響がないことをメーカ試験によって確認した値。</p> <div data-bbox="1187 462 1836 686" data-label="Diagram"> </div> <p>図2 フランジ部</p> <p>$P_{D0} = P + P_{eq}$ (PPD-1.6)</p> <p>P_{D0}：フランジ応力算定用圧力 (MPa)</p> <p>P：15.4 (MPa) (ISLOCA発生時の圧力)</p> <p>P_{eq}：管の自重およびその他機械的荷重によりフランジ部に作用する曲げモーメントを圧力に換算した等価圧力 (MPa)</p> $P_{eq} = \frac{16M}{\pi G^3}$ (PPD-1.7) <p>M：フランジ部に作用するモーメント (N・mm) 「熱によるモーメント」＋「自重によるモーメント」</p> <p>G：ガスケット反力のかかる位置を通る円の直径 (mm)</p> <p>二次応力については、既工認における常温(21℃)から177℃へ温度上昇した際の一次+二次応力の解析条件下で算出している値のうち、二次応力成分の値を常温(21℃)からISLOCA発生時の300℃へ温度上昇した際の二次応力に補正して評価を行った。なお、二次応力(熱曲げモーメントによる応力)は、拘束点における熱膨張によるたわみが原因であり、熱膨張量は温度に比例することから、既工認の一次+二次応力の二次応力成分の値を温度上昇比で線形補正した。なお、工認対象外のフランジについては、常温(21℃)から177℃へ温度上昇した際の二次応力を [] とし、その値を常温(21℃)からISLOCA発生時の300℃へ温度上昇した際の二次応力に補正して評価を行った。</p> <p>[] 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>	<p>評価方針の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1.3 評価結果</p> <p>配管及びフランジ部について評価した結果、表1～3に示すとおり実機の値は判定基準を満足し、ISLOCA発生時の高温（300℃）、高圧（15.4MPa）の条件下で破損せず、漏えいは発生しないことを確認した。</p>  <p>図1 余熱除去系統 評価対象配管(大飯3号炉) (1/2)</p>  <p>図1 余熱除去系統 評価対象配管(大飯4号炉) (2/2)</p>	<p>1.3 評価結果</p> <p>配管及びフランジ部について評価した結果、表1～3に示すとおり実機の値は判定基準を満足し、ISLOCA発生時の高温（300℃）、高圧（15.4MPa）の条件下で破損せず、漏えいは発生しないことを確認した。</p>  <p>図1 余熱除去系統 評価対象配管</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3/4号炉

表1-1 配管評価結果 (大飯3号炉 クラス2配管) (1/2)

NO	クラス区分	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料	評価圧力 (MPa)	評価温度 (°C)	一次応力				一次+二次応力		
							圧力による応力 (MPa)	外荷重(自重)による応力 (MPa)	合計応力 (MPa)	許容応力 (MPa) Min(C:255, L:85)	二次応力 (MPa)	一次+二次合計応力 (MPa) Sa	
①	2	318.5	10.3	SUS304TP	15.4	300	119.1	13.8(E1)	133	228	325.0(E5)	458(E10)	298
②	2	318.5	10.3	SUS304TP	15.4	300	119.1	12.0(E2)	132	228	101.0(E3)	233	298
③	2	355.6	11.1	SUS304TP	15.4	300	123.3	12.0(E2)	136	228	101.0(E3)	237	298
④	2	267.4	9.3	SUS304TP	15.4	300	110.7	11.7(E3)	123	228	141.0(E7)	264	298
⑤	2	267.4	9.3	SUS304TP	15.4	300	110.7	11.7(E3)	123	228	141.0(E7)	264	298
⑥	2	406.4	12.7	SUS304TP	15.4	300	123.2	12.0(E2)	136	228	101.0(E3)	237	298
⑦	2	216.3	8.2	SUS304TP	15.4	300	101.6	11.7(E3)	114	228	141.0(E7)	265	298
⑧	2	89.1	4.0	SUS304TP	15.4	300			116	228			298
⑨	2	60.5	3.5	SUS304TP	15.4	300			97	228			298
⑩	2	114.3	6.0	SUS304TP	15.4	300			104	228			298
⑪	2	34.0	3.0	SUS304TP	15.4	300			74	228			298
⑫	2	27.2	2.5	SUS304TP	15.4	300			72	228			298
⑬	2	34.0	3.0	SUS304TP	15.4	300			74	228			298
⑭	2	165.2	7.1	SUS304TP	15.4	300			100	228			298
⑮	2	89.1	4.0	SUS304TP	15.4	300			116	228			298
⑯	2	34.0	3.0	SUS304TP	15.4	300			74	228			298
⑰	2	27.2	2.5	SUS316TP	15.4	300			67	235			310
⑱	2	27.2	2.5	SUS304TP	15.4	300			72	228			298
⑲	2	9.53	1.65	SUS316TB	15.4	300			53	235			310

- (注1) 配管設計認可申請書分割第5次申請資料付録5「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の自重による応力の最大値をS1単位に換算したものを、
- (注2) 配管設計認可申請書分割第3次申請資料付録3「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の自重による応力の最大値をS1単位に換算したものを、
- (注3) 配管設計認可申請書分割第5次申請資料付録5「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の自重による応力の最大値をS1単位に換算したものを、
- (注4) 配管設計認可申請書分割第5次申請資料付録5「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の二次応力の最大値を(C90+常備)/(177+常備)倍し、S1単位に換算したものを、
- (注5) 配管設計認可申請書分割第3次申請資料付録3「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の二次応力の最大値を(C90+常備)/(177+常備)倍し、S1単位に換算したものを、
- (注6) 配管設計認可申請書分割第5次申請資料付録5「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の二次応力の最大値を(C90+常備)/(177+常備)倍し、S1単位に換算したものを、
- (注7) 配管設計認可申請書分割第3次申請資料付録3「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の二次応力の最大値を(C90+常備)/(177+常備)倍し、S1単位に換算したものを、
- (注8) 評価結果をまとめたため、(注1)~(注8)の範囲を括弧表示し、重複して同一記号の材料ごとに定められる10倍の許容積算回数に対する補正係数を適用することを確認する。表2-1に結果を示す。

表1-2 配管評価結果 (大飯4号炉 クラス2配管) (2/2)

NO	クラス区分	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料	評価圧力 (MPa)	評価温度 (°C)	一次応力				一次+二次応力		
							圧力による応力 (MPa)	外荷重(自重)による応力 (MPa)	合計応力 (MPa)	許容応力 (MPa) Min(C:255, L:85)	二次応力 (MPa)	一次+二次合計応力 (MPa) Sa	
①	2	318.5	10.3	SUS304TP	15.4	300	119.1	13.8(E1)	133	228	325.0(E5)	458(E10)	298
②	2	318.5	10.3	SUS304TP	15.4	300	119.1	12.0(E2)	132	228	101.0(E3)	233	298
③	2	355.6	11.1	SUS304TP	15.4	300	123.3	12.0(E2)	136	228	101.0(E3)	237	298
④	2	267.4	9.3	SUS304TP	15.4	300	110.7	11.7(E3)	123	228	141.0(E7)	264	298
⑤	2	267.4	9.3	SUS304TP	15.4	300	110.7	11.7(E3)	123	228	141.0(E7)	264	298
⑥	2	406.4	12.7	SUS304TP	15.4	300	123.2	12.0(E2)	136	228	101.0(E3)	237	298
⑦	2	216.3	8.2	SUS304TP	15.4	300	101.6	11.7(E3)	114	228	141.0(E7)	265	298
⑧	2	89.1	4.0	SUS304TP	15.4	300			116	228			298
⑨	2	60.5	3.5	SUS304TP	15.4	300			97	228			298
⑩	2	114.3	6.0	SUS304TP	15.4	300			104	228			298
⑪	2	34.0	3.0	SUS304TP	15.4	300			74	228			298
⑫	2	27.2	2.5	SUS304TP	15.4	300			72	228			298
⑬	2	34.0	3.0	SUS304TP	15.4	300			74	228			298
⑭	2	165.2	7.1	SUS304TP	15.4	300			100	228			298
⑮	2	89.1	4.0	SUS304TP	15.4	300			116	228			298
⑯	2	34.0	3.0	SUS304TP	15.4	300			74	228			298
⑰	2	27.2	2.5	SUS316TP	15.4	300			67	235			310
⑱	2	27.2	2.5	SUS304TP	15.4	300			72	228			298
⑲	2	9.53	1.65	SUS316TB	15.4	300			53	235			310

- (注1) 配管設計認可申請書分割第5次申請資料付録5「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の自重による応力の最大値をS1単位に換算したものを、
- (注2) 配管設計認可申請書分割第3次申請資料付録3「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の自重による応力の最大値をS1単位に換算したものを、
- (注3) 配管設計認可申請書分割第5次申請資料付録5「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の自重による応力の最大値をS1単位に換算したものを、
- (注4) 配管設計認可申請書分割第5次申請資料付録5「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の二次応力の最大値を(C90+常備)/(177+常備)倍し、S1単位に換算したものを、
- (注5) 配管設計認可申請書分割第3次申請資料付録3「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の二次応力の最大値を(C90+常備)/(177+常備)倍し、S1単位に換算したものを、
- (注6) 配管設計認可申請書分割第5次申請資料付録5「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の二次応力の最大値を(C90+常備)/(177+常備)倍し、S1単位に換算したものを、
- (注7) 配管設計認可申請書分割第3次申請資料付録3「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の二次応力の最大値を(C90+常備)/(177+常備)倍し、S1単位に換算したものを、
- (注8) 評価結果をまとめたため、(注1)~(注8)の範囲を括弧表示し、重複して同一記号の材料ごとに定められる10倍の許容積算回数に対する補正係数を適用することを確認する。表2-2に結果を示す。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

泊発電所3号炉

表1 配管評価結果 (クラス2配管)

NO	クラス区分	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料	評価圧力 (MPa)	評価温度 (°C)	一次応力				一次+二次応力		
							圧力による応力 (MPa)	外荷重(自重)による応力 (MPa)	合計応力 (MPa)	許容応力 (MPa) Min(C:255, L:85)	二次応力 (MPa)	一次+二次合計応力 (MPa) Sa	
①	2	318.5	10.3	SUS304TP	15.4	300	119.1	14.2 (E1)	134	228	329.2 (E5)	462 (E10)	298
②	2	318.5	10.3	SUS304TP	15.4	300	119.1	12.9 (E2)	132	228	101.0 (E3)	233	298
③	2	355.6	11.1	SUS304TP	15.4	300	123.2	12.0 (E2)	135	228	101.0 (E3)	236	298
④	2	267.4	9.3	SUS304TP	15.4	300	110.7	11.7 (E3)	123	228	141.0 (E7)	264	298
⑤	2	267.4	9.3	SUS304TP	15.4	300	110.7	11.7 (E3)	123	228	141.0 (E7)	264	298
⑥	2	406.4	12.7	SUS304TP	15.4	300	123.2	12.0 (E2)	136	228	101.0 (E3)	237	298
⑦	2	216.3	8.2	SUS304TP	15.4	300	101.6	11.7 (E3)	114	228	141.0 (E7)	265	298
⑧	2	89.1	4.0	SUS304TP	15.4	300			116	228			298
⑨	2	60.5	3.5	SUS304TP	15.4	300			97	228			298
⑩	2	114.3	6.0	SUS304TP	15.4	300			104	228			298
⑪	2	34.0	3.0	SUS304TP	15.4	300			74	228			298
⑫	2	27.2	2.5	SUS304TP	15.4	300			72	228			298
⑬	2	34.0	3.0	SUS304TP	15.4	300			74	228			298
⑭	2	165.2	7.1	SUS304TP	15.4	300			100	228			298
⑮	2	89.1	4.0	SUS304TP	15.4	300			116	228			298
⑯	2	34.0	3.0	SUS304TP	15.4	300			74	228			298
⑰	2	27.2	2.5	SUS316TP	15.4	300			67	235			310
⑱	2	27.2	2.5	SUS304TP	15.4	300			72	228			298
⑲	2	9.53	1.65	SUS316TB	15.4	300			53	235			310

- (注1) 配管設計認可申請書分割第5次申請資料付録5「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②のうち今回の評価対象配管の一次応力の最大値から構造設計時の構造使用圧力による応力を差し引いたものを、
- (注2) 配管設計認可申請書分割第3次申請資料付録3「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②のうち今回の評価対象配管の一次応力の最大値から構造設計時の構造使用圧力による応力を差し引いたものを、
- (注3) 配管設計認可申請書分割第5次申請資料付録5「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②のうち今回の評価対象配管の一次応力の最大値から構造設計時の構造使用圧力による応力を差し引いたものを、
- (注4) 配管設計認可申請書分割第5次申請資料付録5「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の二次応力の最大値を(C90+常備)/(177+常備)倍し、S1単位に換算したものを、
- (注5) 配管設計認可申請書分割第3次申請資料付録3「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の二次応力の最大値を(C90+常備)/(177+常備)倍し、S1単位に換算したものを、
- (注6) 配管設計認可申請書分割第5次申請資料付録5「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の二次応力の最大値を(C90+常備)/(177+常備)倍し、S1単位に換算したものを、
- (注7) 配管設計認可申請書分割第3次申請資料付録3「配管の強度計算書(余熱除去設備)」による。配管はブロック②の二次応力の最大値を(C90+常備)/(177+常備)倍し、S1単位に換算したものを、
- (注8) 評価結果をまとめたため、(注1)~(注8)の範囲を括弧表示し、重複して同一記号の材料ごとに定められる10倍の許容積算回数に対する補正係数を適用することを確認する。表2-2に結果を示す。

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3 / 4号炉		泊発電所3号炉		相違理由																																	
<p>表2-1 PPB-3556の規定に基づく評価結果 (大飯3号炉 クラス2配管)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>熱膨張応力を除いた一次+二次応力 (MPa)</th> <th>許容値 (MPa)</th> <th>熱膨張応力 (MPa)</th> <th>繰返しピーク応力強さ (MPa)</th> <th>許容値 (MPa)</th> <th>※1</th> <th>疲労累積係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td></td> <td></td> <td>※2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>※3</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 評価点は各解析箇所での評価のうち最も厳しい地点である。 ※1 設計・建設規格 付録材料図 表 Part8 図2における10回の許容繰返し回数に対応する許容繰返しピーク応力強さ ※2 後掲「熱膨張応力について」参照 ※3 後掲「疲労累積係数について」参照</p> <p>表2-2 PPB-3556の規定に基づく評価結果 (大飯4号炉 クラス2配管)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>熱膨張応力を除いた一次+二次応力 (MPa)</th> <th>許容値 (MPa)</th> <th>熱膨張応力 (MPa)</th> <th>繰返しピーク応力強さ (MPa)</th> <th>許容値 (MPa)</th> <th>※1</th> <th>疲労累積係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td></td> <td></td> <td>※2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>※3</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 評価点は各解析箇所での評価のうち最も厳しい地点である。 ※1 設計・建設規格 付録材料図 表 Part8 図2における10回の許容繰返し回数に対応する許容繰返しピーク応力強さ ※2 後掲「熱膨張応力について」参照 ※3 後掲「疲労累積係数について」参照</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> <p>[熱膨張応力について]</p> <p>一般に荷重が繰返し作用するとき、一次+二次応力が $3S_m (=2S_y)$ 以内であれば1回目の荷重によってシェイクダウンが起り、以後は弾性的な挙動を示す。一次+二次応力が $3S_m$ を上回ると、荷重が作用するたびに塑性ひずみを生じ、いずれは疲労破壊に至る。</p> <p>熱膨張応力が $3S_m$ を上回る場合、熱膨張応力のみで塑性挙動を示すようになるが、ISLOCA 事象は繰返し回数が1回であるので塑性ひずみの発生が繰返されることはなく、疲労破壊には至らない。また、熱膨張応力は二次応力であるので、これのみで材料が延性破壊することはない。</p> <p>従って、ISLOCA 事象に限っては、本規定は評価する必要はないと考えられる。</p> <p>[疲労累積係数について]</p> <p>一般に疲労評価においては、ある繰返し荷重に対し、その実際の繰返し回数が許容繰返し回数以下であることを確認する。繰返し荷重が複数ある場合は、疲労累積係数が1以下であることを確認する。</p> <p>評価配管については、疲労に有意な繰返し荷重を生じさせる過渡変化はなく、ISLOCA 事象に関しての疲労評価において考慮するのは「ISLOCA 事象発生」の1ケース (繰返し回数1回) のみである。設計・建設規格に記載されている最小の許容繰返し回数は10回である*1ため、許容繰返し回数は実際の繰返し回数以上である。</p> <p>*1 設計・建設規格「(解説 PVB-3310) 簡易弾塑性解析」より、許容繰返し回数が10回未満の部分については外挿によって使用することを禁じられているため、許容繰返し回数の最小値は10回である。なお、PVB-3310は容器の規定ではあるが、配管の規定と考え方は同様である。</p>					No	熱膨張応力を除いた一次+二次応力 (MPa)	許容値 (MPa)	熱膨張応力 (MPa)	繰返しピーク応力強さ (MPa)	許容値 (MPa)	※1	疲労累積係数	①			※2				※3	No	熱膨張応力を除いた一次+二次応力 (MPa)	許容値 (MPa)	熱膨張応力 (MPa)	繰返しピーク応力強さ (MPa)	許容値 (MPa)	※1	疲労累積係数	①			※2				※3	評価方針の相違
No	熱膨張応力を除いた一次+二次応力 (MPa)	許容値 (MPa)	熱膨張応力 (MPa)	繰返しピーク応力強さ (MPa)	許容値 (MPa)	※1	疲労累積係数																														
①			※2				※3																														
No	熱膨張応力を除いた一次+二次応力 (MPa)	許容値 (MPa)	熱膨張応力 (MPa)	繰返しピーク応力強さ (MPa)	許容値 (MPa)	※1	疲労累積係数																														
①			※2				※3																														

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<p>表3 配管評価結果（クラス3配管）</p> <table border="1"> <tr><td>NO</td><td>⑧※1</td></tr> <tr><td>使用温度(°C)</td><td>300</td></tr> <tr><td>使用圧力(MPa)</td><td>15.4</td></tr> <tr><td>材質</td><td>SUS304TP</td></tr> <tr><td>降伏点 (MPa)</td><td>127</td></tr> <tr><td>縦弾性係数 (MPa)</td><td>176000</td></tr> <tr><td>口径（熱応力が最も大きい部位）(mm)</td><td>114.3</td></tr> <tr><td>板厚（熱応力が最も大きい部位）(mm)</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>内圧による応力(MPa)</td><td>110.1</td></tr> <tr><td>上記の垂量(%)</td><td>0.063</td></tr> <tr><td>熱膨張応力による歪(%)</td><td>6</td></tr> <tr><td>許容垂量(%)※2</td><td>19</td></tr> </table> <p>※1 クラス3配管（⑧配管、⑨配管）の中で、内圧による応力、及び熱膨張による評価が1番厳しくなる配管 ※2 JIS G 3459 で材料に要求される引張強さに相当する垂量</p>	NO	⑧※1	使用温度(°C)	300	使用圧力(MPa)	15.4	材質	SUS304TP	降伏点 (MPa)	127	縦弾性係数 (MPa)	176000	口径（熱応力が最も大きい部位）(mm)	114.3	板厚（熱応力が最も大きい部位）(mm)	4.0	内圧による応力(MPa)	110.1	上記の垂量(%)	0.063	熱膨張応力による歪(%)	6	許容垂量(%)※2	19	<p>表2 配管評価結果（クラス3配管）</p> <table border="1"> <tr><td>NO</td><td>⑧※1</td></tr> <tr><td>使用温度(°C)</td><td>300</td></tr> <tr><td>使用圧力(MPa)</td><td>15.4</td></tr> <tr><td>材質</td><td>SUS304TP</td></tr> <tr><td>降伏点 (MPa)</td><td>127</td></tr> <tr><td>縦弾性係数 (MPa)</td><td>176000</td></tr> <tr><td>口径（熱応力が最も大きい部位）(mm)</td><td>114.3</td></tr> <tr><td>板厚（熱応力が最も大きい部位）(mm)</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>内圧による応力(MPa)</td><td>110.1</td></tr> <tr><td>上記の垂量(%)</td><td>0.063</td></tr> <tr><td>熱膨張応力による歪(%)</td><td>9</td></tr> <tr><td>許容垂量(%)※2</td><td>19</td></tr> </table> <p>※1 クラス3配管（⑧配管、⑨配管、⑩配管）の中で、内圧による応力、及び熱膨張による評価が1番厳しくなる配管 ※2 JIS G 3459 で材料に要求される引張強さに相当する垂量</p>	NO	⑧※1	使用温度(°C)	300	使用圧力(MPa)	15.4	材質	SUS304TP	降伏点 (MPa)	127	縦弾性係数 (MPa)	176000	口径（熱応力が最も大きい部位）(mm)	114.3	板厚（熱応力が最も大きい部位）(mm)	4.0	内圧による応力(MPa)	110.1	上記の垂量(%)	0.063	熱膨張応力による歪(%)	9	許容垂量(%)※2	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
NO	⑧※1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
使用温度(°C)	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
使用圧力(MPa)	15.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
材質	SUS304TP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
降伏点 (MPa)	127																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
縦弾性係数 (MPa)	176000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
口径（熱応力が最も大きい部位）(mm)	114.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
板厚（熱応力が最も大きい部位）(mm)	4.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
内圧による応力(MPa)	110.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
上記の垂量(%)	0.063																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
熱膨張応力による歪(%)	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
許容垂量(%)※2	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
NO	⑧※1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
使用温度(°C)	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
使用圧力(MPa)	15.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
材質	SUS304TP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
降伏点 (MPa)	127																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
縦弾性係数 (MPa)	176000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
口径（熱応力が最も大きい部位）(mm)	114.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
板厚（熱応力が最も大きい部位）(mm)	4.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
内圧による応力(MPa)	110.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
上記の垂量(%)	0.063																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
熱膨張応力による歪(%)	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
許容垂量(%)※2	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<p>表4 大飯3号炉 フランジ部評価結果（1 / 3）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>フランジ仕様</th> <th>10B</th> <th>12B</th> <th>14B</th> <th>8B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>評価温度(°C)</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td></tr> <tr><td>評価圧力(MPa)</td><td>15.4</td><td>15.4</td><td>15.4</td><td>15.4</td></tr> <tr><td>ガスケット</td><td>P2603N</td><td>P2603N</td><td>P2603N</td><td>P2603N</td></tr> <tr><td>ボルト仕様</td><td>ボルト材質 SCM435</td><td>SCM435</td><td>SCM435</td><td>SCM435</td></tr> <tr><td></td><td>ボルトサイズ M30</td><td>M30</td><td>M30</td><td>M30</td></tr> <tr><td></td><td>本数 16</td><td>20</td><td>20</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td>E (MPa)</td><td>186000</td><td>186000</td><td>186000</td></tr> <tr><td>内圧 P (MPa)</td><td>15.4</td><td>15.4</td><td>15.4</td><td>15.4</td></tr> <tr><td>フランジに作用する自由曲げモーメント M^{自由} (N・mm)</td><td>8502510</td><td>8709480</td><td>12034000</td><td>3143790</td></tr> <tr><td>フランジに作用する熱曲げモーメント M^熱 (N・mm)</td><td>32121490</td><td>50842520</td><td>38718800</td><td>18352210</td></tr> <tr><td>曲げモーメントによる等価圧力 P_{eq} (MPa)</td><td>7.03</td><td>6.06</td><td>4.37</td><td>7.17</td></tr> <tr><td>内圧 P 等価圧力 P_{eq} (MPa)</td><td>22.43</td><td>22.06</td><td>19.77</td><td>22.57</td></tr> <tr><td>C (mm)</td><td>301.0</td><td>387.3</td><td>389.6</td><td>248.1</td></tr> <tr><td>有効断面積 (mm²) A = π/4 D²</td><td>71157.86</td><td>106266.61</td><td>119214.14</td><td>48344.09</td></tr> <tr><td>発生荷重 F (N) F = (P+P_{eq}) * A</td><td>1566818</td><td>2210793</td><td>2306963</td><td>1091069</td></tr> <tr><td>ボルト1本1本に生じる荷重 F/a (N)</td><td>99739</td><td>110549</td><td>117948</td><td>99222</td></tr> <tr><td>ボルト断面積 A2 (mm²)</td><td>706.96</td><td>706.96</td><td>1017.88</td><td>706.96</td></tr> <tr><td>ボルト1本1本に生じる応力 (MPa)</td><td>141.10</td><td>156.38</td><td>116.78</td><td>128.83</td></tr> <tr><td>ボルトひずみ ε</td><td>0.00076</td><td>0.00084</td><td>0.00082</td><td>0.00069</td></tr> <tr><td>ボルト長さ L1 (mm)</td><td>143.0</td><td>149.0</td><td>155.6</td><td>145.2</td></tr> <tr><td>荷重によるボルトの伸び量 ΔL1 (mm)</td><td>0.11</td><td>0.13</td><td>0.19</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>初期締付荷重 (N)</td><td>75600</td><td>77000</td><td>92900</td><td>71000</td></tr> <tr><td>初期締付による応力 (MPa)</td><td>106.1</td><td>108.9</td><td>90.4</td><td>109.4</td></tr> <tr><td>ボルトひずみ ε0</td><td>0.00087</td><td>0.00059</td><td>0.00049</td><td>0.00054</td></tr> <tr><td>初期締付によるボルトの伸び量 ΔL0 (mm)</td><td>0.08</td><td>0.09</td><td>0.08</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>荷重によるボルトの伸び量 ΔL2 (mm)</td><td>0.03</td><td>0.04</td><td>0.02</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>ボルト熱膨張係数 α1 (1/mm/°C)</td><td>1.300E-05</td><td>1.300E-05</td><td>1.300E-05</td><td>1.300E-05</td></tr> <tr><td>フランジ (SUS304) 熱膨張係数 α2 (1/mm/°C)</td><td>1.707E-05</td><td>1.707E-05</td><td>1.707E-05</td><td>1.707E-05</td></tr> <tr><td>フランジ (SUS316) 熱膨張係数 α3 (1/mm/°C)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1.718E-05</td></tr> <tr><td>ボルト熱伸び対象長さ L2 (mm)</td><td>143.0</td><td>149.0</td><td>155.6</td><td>145.2</td></tr> <tr><td>フランジ (SUS304) 熱伸び対象長さ L3 (mm)</td><td>139.8</td><td>145.8</td><td>152.4</td><td>62.0</td></tr> <tr><td>フランジ (SUS316) 熱伸び対象長さ L4 (mm)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>80.0</td></tr> <tr><td>ボルト熱伸び量 ΔL2 = α1 * L2 (mm)</td><td>0.52</td><td>0.54</td><td>0.56</td><td>0.53</td></tr> <tr><td>フランジ熱伸び量 ΔL3 = α2 * L3 + α3 * L4 (mm)</td><td>0.67</td><td>0.69</td><td>0.73</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>伸び量 ΔL = ΔL0 + ΔL2 + ΔL3 (mm)</td><td>-0.12</td><td>-0.12</td><td>-0.14</td><td>-0.13</td></tr> <tr><td>ガスケットの復元量 (mm)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>ガスケットの初期圧縮量 (mm)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>ガスケットの合計圧縮量 (mm)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>ガスケットの最大圧縮量 (mm)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> </tbody> </table>	フランジ仕様	10B	12B	14B	8B	評価温度(°C)	300	300	300	300	評価圧力(MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4	ガスケット	P2603N	P2603N	P2603N	P2603N	ボルト仕様	ボルト材質 SCM435	SCM435	SCM435	SCM435		ボルトサイズ M30	M30	M30	M30		本数 16	20	20	12		E (MPa)	186000	186000	186000	内圧 P (MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4	フランジに作用する自由曲げモーメント M ^{自由} (N・mm)	8502510	8709480	12034000	3143790	フランジに作用する熱曲げモーメント M ^熱 (N・mm)	32121490	50842520	38718800	18352210	曲げモーメントによる等価圧力 P _{eq} (MPa)	7.03	6.06	4.37	7.17	内圧 P 等価圧力 P _{eq} (MPa)	22.43	22.06	19.77	22.57	C (mm)	301.0	387.3	389.6	248.1	有効断面積 (mm ²) A = π/4 D ²	71157.86	106266.61	119214.14	48344.09	発生荷重 F (N) F = (P+P _{eq}) * A	1566818	2210793	2306963	1091069	ボルト1本1本に生じる荷重 F/a (N)	99739	110549	117948	99222	ボルト断面積 A2 (mm ²)	706.96	706.96	1017.88	706.96	ボルト1本1本に生じる応力 (MPa)	141.10	156.38	116.78	128.83	ボルトひずみ ε	0.00076	0.00084	0.00082	0.00069	ボルト長さ L1 (mm)	143.0	149.0	155.6	145.2	荷重によるボルトの伸び量 ΔL1 (mm)	0.11	0.13	0.19	0.10	初期締付荷重 (N)	75600	77000	92900	71000	初期締付による応力 (MPa)	106.1	108.9	90.4	109.4	ボルトひずみ ε0	0.00087	0.00059	0.00049	0.00054	初期締付によるボルトの伸び量 ΔL0 (mm)	0.08	0.09	0.08	0.08	荷重によるボルトの伸び量 ΔL2 (mm)	0.03	0.04	0.02	0.02	ボルト熱膨張係数 α1 (1/mm/°C)	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	フランジ (SUS304) 熱膨張係数 α2 (1/mm/°C)	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	フランジ (SUS316) 熱膨張係数 α3 (1/mm/°C)	—	—	—	1.718E-05	ボルト熱伸び対象長さ L2 (mm)	143.0	149.0	155.6	145.2	フランジ (SUS304) 熱伸び対象長さ L3 (mm)	139.8	145.8	152.4	62.0	フランジ (SUS316) 熱伸び対象長さ L4 (mm)	—	—	—	80.0	ボルト熱伸び量 ΔL2 = α1 * L2 (mm)	0.52	0.54	0.56	0.53	フランジ熱伸び量 ΔL3 = α2 * L3 + α3 * L4 (mm)	0.67	0.69	0.73	0.88	伸び量 ΔL = ΔL0 + ΔL2 + ΔL3 (mm)	-0.12	-0.12	-0.14	-0.13	ガスケットの復元量 (mm)	—	—	—	—	ガスケットの初期圧縮量 (mm)	—	—	—	—	ガスケットの合計圧縮量 (mm)	—	—	—	—	ガスケットの最大圧縮量 (mm)	—	—	—	—	<p>表3 フランジ部評価結果（1 / 2）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>フランジ仕様</th> <th>14B</th> <th>12B</th> <th>10B</th> <th>8B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>評価温度(°C)</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td></tr> <tr><td>評価圧力(MPa)</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr> <tr><td>ガスケット</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr><td>ボルト仕様</td><td>ボルト材質 SCM435</td><td>SCM435</td><td>SCM435</td><td>SCM435</td></tr> <tr><td></td><td>ボルトサイズ M30</td><td>M30</td><td>M30</td><td>M30</td></tr> <tr><td></td><td>本数 20</td><td>20</td><td>16</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td>E (MPa)</td><td>186000</td><td>186000</td><td>186000</td></tr> <tr><td>内圧 P (MPa)</td><td>15.4</td><td>15.4</td><td>15.4</td><td>15.4</td></tr> <tr><td>フランジに作用する自由曲げモーメント M^{自由} (N・mm)</td><td>10030000</td><td>22382000</td><td>16790710</td><td>6260710</td></tr> <tr><td>フランジに作用する熱曲げモーメント M^熱 (N・mm)</td><td>108123400</td><td>27915000</td><td>70780150</td><td>25019600</td></tr> <tr><td>曲げモーメントによる等価圧力 P_{eq} (MPa)</td><td>10.18</td><td>5.61</td><td>16.35</td><td>11.77</td></tr> <tr><td>内圧 P 等価圧力 P_{eq} (MPa)</td><td>25.68</td><td>21.01</td><td>31.75</td><td>27.17</td></tr> <tr><td>G (mm)</td><td>399.6</td><td>357.3</td><td>301.0</td><td>248.1</td></tr> <tr><td>有効断面積 (mm²) A = π/4 D²</td><td>119214.14</td><td>103066.51</td><td>71157.86</td><td>48344.09</td></tr> <tr><td>発生荷重 (N) F = (P+P_{eq}) * A</td><td>9249972</td><td>2306963</td><td>2205950</td><td>1313877</td></tr> <tr><td>ボルト1本1本に生じる荷重 F/a (N)</td><td>192468</td><td>195381</td><td>141222</td><td>108492</td></tr> <tr><td>ボルト断面積 A2 (mm²)</td><td>1017.88</td><td>706.96</td><td>706.96</td><td>706.96</td></tr> <tr><td>ボルト1本1本に生じる応力 (MPa)</td><td>189.77</td><td>169.01</td><td>199.79</td><td>154.83</td></tr> <tr><td>ボルトひずみ ε</td><td>0.00081</td><td>0.00059</td><td>0.00107</td><td>0.00083</td></tr> <tr><td>ボルト長さ L1 (mm)</td><td>169.8</td><td>149.0</td><td>208.2</td><td>260.4</td></tr> <tr><td>ボルトひずみ ε0 (mm)</td><td>0.14</td><td>0.12</td><td>0.22</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>初期締付荷重 (N)</td><td>116000</td><td>72000</td><td>71000</td><td>79000</td></tr> <tr><td>初期締付による応力 (MPa)</td><td>108.1</td><td>101.9</td><td>100.4</td><td>99.0</td></tr> <tr><td>ボルトひずみ ε0</td><td>0.00058</td><td>0.00055</td><td>0.00054</td><td>0.00053</td></tr> <tr><td>初期締付によるボルトの伸び量 ΔL0 (mm)</td><td>0.10</td><td>0.09</td><td>0.11</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>荷重によるボルトの伸び量 ΔL1 (mm)</td><td>0.04</td><td>0.04</td><td>0.11</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>ボルト熱膨張係数 α1 (1/mm/°C)</td><td>1.300E-05</td><td>1.300E-05</td><td>1.300E-05</td><td>1.300E-05</td></tr> <tr><td>フランジ (SUS304) 熱膨張係数 α2 (1/mm/°C)</td><td>1.707E-05</td><td>1.707E-05</td><td>1.707E-05</td><td>1.707E-05</td></tr> <tr><td>フランジ (SUS316) 熱膨張係数 α3 (1/mm/°C)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1.718E-05</td></tr> <tr><td>ボルト熱伸び対象長さ L2 (mm)</td><td>169.8</td><td>149.0</td><td>208.2</td><td>260.4</td></tr> <tr><td>フランジ (SUS304) 熱伸び対象長さ L3 (mm)</td><td>162.4</td><td>149.8</td><td>199.9</td><td>124.0</td></tr> <tr><td>フランジ (SUS316) 熱伸び対象長さ L4 (mm)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>160.0</td></tr> <tr><td>ボルト熱伸び量 ΔL2 = α1 * L2 (mm)</td><td>0.61</td><td>0.54</td><td>0.75</td><td>1.05</td></tr> <tr><td>フランジ熱伸び量 ΔL3 = α2 * L3 + α3 * L4 (mm)</td><td>0.78</td><td>0.70</td><td>0.95</td><td>1.26</td></tr> <tr><td>伸び量 ΔL = ΔL0 + ΔL1 + ΔL2 + ΔL3 (mm)</td><td>-0.12</td><td>-0.12</td><td>-0.09</td><td>-0.22</td></tr> <tr><td>ガスケットの最大圧縮量 (mm)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr> </tbody> </table>	フランジ仕様	14B	12B	10B	8B	評価温度(°C)	300	300	300	300	評価圧力(MPa)	15	15	15	15	ガスケット	—	—	—	—	ボルト仕様	ボルト材質 SCM435	SCM435	SCM435	SCM435		ボルトサイズ M30	M30	M30	M30		本数 20	20	16	12		E (MPa)	186000	186000	186000	内圧 P (MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4	フランジに作用する自由曲げモーメント M ^{自由} (N・mm)	10030000	22382000	16790710	6260710	フランジに作用する熱曲げモーメント M ^熱 (N・mm)	108123400	27915000	70780150	25019600	曲げモーメントによる等価圧力 P _{eq} (MPa)	10.18	5.61	16.35	11.77	内圧 P 等価圧力 P _{eq} (MPa)	25.68	21.01	31.75	27.17	G (mm)	399.6	357.3	301.0	248.1	有効断面積 (mm ²) A = π/4 D ²	119214.14	103066.51	71157.86	48344.09	発生荷重 (N) F = (P+P _{eq}) * A	9249972	2306963	2205950	1313877	ボルト1本1本に生じる荷重 F/a (N)	192468	195381	141222	108492	ボルト断面積 A2 (mm ²)	1017.88	706.96	706.96	706.96	ボルト1本1本に生じる応力 (MPa)	189.77	169.01	199.79	154.83	ボルトひずみ ε	0.00081	0.00059	0.00107	0.00083	ボルト長さ L1 (mm)	169.8	149.0	208.2	260.4	ボルトひずみ ε0 (mm)	0.14	0.12	0.22	0.24	初期締付荷重 (N)	116000	72000	71000	79000	初期締付による応力 (MPa)	108.1	101.9	100.4	99.0	ボルトひずみ ε0	0.00058	0.00055	0.00054	0.00053	初期締付によるボルトの伸び量 ΔL0 (mm)	0.10	0.09	0.11	0.15	荷重によるボルトの伸び量 ΔL1 (mm)	0.04	0.04	0.11	0.09	ボルト熱膨張係数 α1 (1/mm/°C)	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	フランジ (SUS304) 熱膨張係数 α2 (1/mm/°C)	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	フランジ (SUS316) 熱膨張係数 α3 (1/mm/°C)	—	—	—	1.718E-05	ボルト熱伸び対象長さ L2 (mm)	169.8	149.0	208.2	260.4	フランジ (SUS304) 熱伸び対象長さ L3 (mm)	162.4	149.8	199.9	124.0	フランジ (SUS316) 熱伸び対象長さ L4 (mm)	—	—	—	160.0	ボルト熱伸び量 ΔL2 = α1 * L2 (mm)	0.61	0.54	0.75	1.05	フランジ熱伸び量 ΔL3 = α2 * L3 + α3 * L4 (mm)	0.78	0.70	0.95	1.26	伸び量 ΔL = ΔL0 + ΔL1 + ΔL2 + ΔL3 (mm)	-0.12	-0.12	-0.09	-0.22	ガスケットの最大圧縮量 (mm)	—	—	—	—	
フランジ仕様	10B	12B	14B	8B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
評価温度(°C)	300	300	300	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
評価圧力(MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ガスケット	P2603N	P2603N	P2603N	P2603N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト仕様	ボルト材質 SCM435	SCM435	SCM435	SCM435																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	ボルトサイズ M30	M30	M30	M30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	本数 16	20	20	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	E (MPa)	186000	186000	186000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
内圧 P (MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジに作用する自由曲げモーメント M ^{自由} (N・mm)	8502510	8709480	12034000	3143790																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジに作用する熱曲げモーメント M ^熱 (N・mm)	32121490	50842520	38718800	18352210																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
曲げモーメントによる等価圧力 P _{eq} (MPa)	7.03	6.06	4.37	7.17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
内圧 P 等価圧力 P _{eq} (MPa)	22.43	22.06	19.77	22.57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
C (mm)	301.0	387.3	389.6	248.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
有効断面積 (mm ²) A = π/4 D ²	71157.86	106266.61	119214.14	48344.09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
発生荷重 F (N) F = (P+P _{eq}) * A	1566818	2210793	2306963	1091069																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト1本1本に生じる荷重 F/a (N)	99739	110549	117948	99222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト断面積 A2 (mm ²)	706.96	706.96	1017.88	706.96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト1本1本に生じる応力 (MPa)	141.10	156.38	116.78	128.83																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルトひずみ ε	0.00076	0.00084	0.00082	0.00069																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト長さ L1 (mm)	143.0	149.0	155.6	145.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
荷重によるボルトの伸び量 ΔL1 (mm)	0.11	0.13	0.19	0.10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
初期締付荷重 (N)	75600	77000	92900	71000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
初期締付による応力 (MPa)	106.1	108.9	90.4	109.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルトひずみ ε0	0.00087	0.00059	0.00049	0.00054																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
初期締付によるボルトの伸び量 ΔL0 (mm)	0.08	0.09	0.08	0.08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
荷重によるボルトの伸び量 ΔL2 (mm)	0.03	0.04	0.02	0.02																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト熱膨張係数 α1 (1/mm/°C)	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジ (SUS304) 熱膨張係数 α2 (1/mm/°C)	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジ (SUS316) 熱膨張係数 α3 (1/mm/°C)	—	—	—	1.718E-05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト熱伸び対象長さ L2 (mm)	143.0	149.0	155.6	145.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジ (SUS304) 熱伸び対象長さ L3 (mm)	139.8	145.8	152.4	62.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジ (SUS316) 熱伸び対象長さ L4 (mm)	—	—	—	80.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト熱伸び量 ΔL2 = α1 * L2 (mm)	0.52	0.54	0.56	0.53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジ熱伸び量 ΔL3 = α2 * L3 + α3 * L4 (mm)	0.67	0.69	0.73	0.88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
伸び量 ΔL = ΔL0 + ΔL2 + ΔL3 (mm)	-0.12	-0.12	-0.14	-0.13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ガスケットの復元量 (mm)	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ガスケットの初期圧縮量 (mm)	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ガスケットの合計圧縮量 (mm)	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ガスケットの最大圧縮量 (mm)	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジ仕様	14B	12B	10B	8B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
評価温度(°C)	300	300	300	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
評価圧力(MPa)	15	15	15	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ガスケット	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト仕様	ボルト材質 SCM435	SCM435	SCM435	SCM435																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	ボルトサイズ M30	M30	M30	M30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	本数 20	20	16	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	E (MPa)	186000	186000	186000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
内圧 P (MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジに作用する自由曲げモーメント M ^{自由} (N・mm)	10030000	22382000	16790710	6260710																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジに作用する熱曲げモーメント M ^熱 (N・mm)	108123400	27915000	70780150	25019600																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
曲げモーメントによる等価圧力 P _{eq} (MPa)	10.18	5.61	16.35	11.77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
内圧 P 等価圧力 P _{eq} (MPa)	25.68	21.01	31.75	27.17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
G (mm)	399.6	357.3	301.0	248.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
有効断面積 (mm ²) A = π/4 D ²	119214.14	103066.51	71157.86	48344.09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
発生荷重 (N) F = (P+P _{eq}) * A	9249972	2306963	2205950	1313877																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト1本1本に生じる荷重 F/a (N)	192468	195381	141222	108492																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト断面積 A2 (mm ²)	1017.88	706.96	706.96	706.96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト1本1本に生じる応力 (MPa)	189.77	169.01	199.79	154.83																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルトひずみ ε	0.00081	0.00059	0.00107	0.00083																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト長さ L1 (mm)	169.8	149.0	208.2	260.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルトひずみ ε0 (mm)	0.14	0.12	0.22	0.24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
初期締付荷重 (N)	116000	72000	71000	79000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
初期締付による応力 (MPa)	108.1	101.9	100.4	99.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルトひずみ ε0	0.00058	0.00055	0.00054	0.00053																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
初期締付によるボルトの伸び量 ΔL0 (mm)	0.10	0.09	0.11	0.15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
荷重によるボルトの伸び量 ΔL1 (mm)	0.04	0.04	0.11	0.09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト熱膨張係数 α1 (1/mm/°C)	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジ (SUS304) 熱膨張係数 α2 (1/mm/°C)	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジ (SUS316) 熱膨張係数 α3 (1/mm/°C)	—	—	—	1.718E-05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト熱伸び対象長さ L2 (mm)	169.8	149.0	208.2	260.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジ (SUS304) 熱伸び対象長さ L3 (mm)	162.4	149.8	199.9	124.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジ (SUS316) 熱伸び対象長さ L4 (mm)	—	—	—	160.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ボルト熱伸び量 ΔL2 = α1 * L2 (mm)	0.61	0.54	0.75	1.05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
フランジ熱伸び量 ΔL3 = α2 * L3 + α3 * L4 (mm)	0.78	0.70	0.95	1.26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
伸び量 ΔL = ΔL0 + ΔL1 + ΔL2 + ΔL3 (mm)	-0.12	-0.12	-0.09	-0.22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ガスケットの最大圧縮量 (mm)	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
<p>(注1) 既工事計画認可申請書分割第3次申請添付資料5-2「配管の強度計算書(余熱除去設備)」の自重による一次応力より算出。14Bはブロック①、12B、10B、8Bはブロック③の自重による応力の最大値をSI単位に換算した値に断面係数を乗じて求めた値。</p> <p>(注2) 既工事計画認可申請書分割第3次申請添付資料5-2「配管の強度計算書(余熱除去設備)」の二次応力より算出。工認資料には応力の高い箇所15箇所が記載されているが、フランジ部はその15箇所には該当していないため、フランジ部の二次応力(熱応力)は工認記載値の最小値(但し、一次応力が最大の理由で記載されている1箇所の二次応力の値は除く)と同等であると仮定し、その値を(300-21) / (177-21) 倍し、SI単位に換算した値に断面係数を乗じて求めた値。</p> <p>(注3) JSME設計・建設規格による機械的荷重による曲げモーメントを等価圧力に換算する式 $Peq = 16M / (\pi G^3)$ により算出。今回は、熱伸びによる曲げモーメントも本計算式により等価圧力換算している。</p>	<p>(注1) 定ピッチスパン内による自重による応力の制限値に断面係数を乗じて求めた値。</p> <p>(注2) 定ピッチスパン内による熱伸びによる応力の制限値に断面係数を乗じて求めた値。</p> <p>(注3) JSME設計・建設規格による機械的荷重による曲げモーメントを等価圧力に換算する式 $Peq = 16M / (\pi G^3)$ により算出。今回は、熱伸びによる曲げモーメントも本計算式により等価圧力換算している。</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
<p>表4 大飯4号炉 フランジ部評価結果 (2/3)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>フランジ口径</th> <th>10B</th> <th>12B</th> <th>14B</th> <th>8B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>評価温度(℃)</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td></tr> <tr><td>評価圧力(MPa)</td><td>15.4</td><td>15.4</td><td>15.4</td><td>15.4</td></tr> <tr><td>ガスケット</td><td>P2603N</td><td>P2603N</td><td>P2603N</td><td>P2603N</td></tr> <tr><td></td><td>SCM435</td><td>SCM435</td><td>SCM435</td><td>SCM435</td></tr> <tr><td>ボルト仕様</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ボルト材質</td><td>M30</td><td>M30</td><td>M30</td><td>M30</td></tr> <tr><td>ボルトサイズ</td><td>M30</td><td>M30</td><td>M30</td><td>M30</td></tr> <tr><td>本数</td><td>16</td><td>20</td><td>20</td><td>12</td></tr> <tr><td>E (MPa)</td><td>186000</td><td>186000</td><td>186000</td><td>186000</td></tr> <tr><td>内圧P (MPa)</td><td>15.4</td><td>15.4</td><td>15.4</td><td>15.4</td></tr> <tr><td>フランジに作用する自重曲げモーメントM⁰²(N・mm)</td><td>5602510</td><td>8709480</td><td>12036900</td><td>3143700</td></tr> <tr><td>フランジに作用する熱伸び曲げモーメントM⁰⁵(N・mm)</td><td>32121490</td><td>50842520</td><td>38715800</td><td>18352210</td></tr> <tr><td>曲げモーメントによる等価圧力Peq⁰²(MPa)</td><td>7.03</td><td>6.66</td><td>4.37</td><td>7.17</td></tr> <tr><td>内圧P+等価圧力Peq (MPa)</td><td>22.43</td><td>22.06</td><td>19.77</td><td>22.57</td></tr> <tr><td>G (mm)</td><td>301.0</td><td>357.3</td><td>389.6</td><td>248.1</td></tr> <tr><td>有効断面積(mm²)A=π/4G²</td><td>71167.86</td><td>100266.51</td><td>119214.14</td><td>48344.09</td></tr> <tr><td>発生荷重P(N)= (P+Peq)・A</td><td>1595818</td><td>2210793</td><td>2350963</td><td>1091069</td></tr> <tr><td>ボルト(1本)に生じる荷重P/n(N)</td><td>99739</td><td>110540</td><td>117848</td><td>90022</td></tr> <tr><td>ボルト断面積A2(mm²)</td><td>706.86</td><td>706.86</td><td>1017.88</td><td>706.86</td></tr> <tr><td>ボルト(1本)に生じる応力(MPa)</td><td>141.10</td><td>156.38</td><td>115.78</td><td>128.63</td></tr> <tr><td>ボルトひずみε</td><td>0.00076</td><td>0.00084</td><td>0.00062</td><td>0.00069</td></tr> <tr><td>ボルト長さL1(mm)</td><td>143.0</td><td>149.0</td><td>155.6</td><td>145.2</td></tr> <tr><td>荷重によるボルトの伸び量ΔL1(mm)</td><td>0.11</td><td>0.13</td><td>0.10</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>初期締付荷重(N)</td><td>75000</td><td>77000</td><td>92000</td><td>71000</td></tr> <tr><td>初期締付による応力(MPa)</td><td>106.1</td><td>108.9</td><td>90.4</td><td>100.4</td></tr> <tr><td>ボルトひずみε0</td><td>0.00057</td><td>0.00059</td><td>0.00049</td><td>0.00064</td></tr> <tr><td>初期締付によるボルトの伸び量ΔL0(mm)</td><td>0.09</td><td>0.09</td><td>0.08</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>荷重によるボルトの伸び量ΔL1-ΔL0(mm)</td><td>0.03</td><td>0.04</td><td>0.02</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>ボルト熱膨張係数α1 (mm/mm/℃)</td><td>1.300E-05</td><td>1.300E-05</td><td>1.300E-05</td><td>1.300E-05</td></tr> <tr><td>フランジ(SUS304)熱膨張係数α2 (mm/mm/℃)</td><td>1.707E-05</td><td>1.707E-05</td><td>1.707E-05</td><td>1.707E-05</td></tr> <tr><td>フランジ(SUS316)熱膨張係数α3 (mm/mm/℃)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1.718E-05</td></tr> <tr><td>ボルト熱伸び対象長さL2 (mm)</td><td>143.0</td><td>149.0</td><td>155.6</td><td>145.2</td></tr> <tr><td>フランジ(SUS304)熱伸び対象長さL3 (mm)</td><td>139.8</td><td>145.8</td><td>152.4</td><td>62.0</td></tr> <tr><td>フランジ(SUS316)熱伸び対象長さL4 (mm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>80.0</td></tr> <tr><td>ボルト熱伸び量ΔL2=α1・L2 (mm)</td><td>0.52</td><td>0.54</td><td>0.56</td><td>0.53</td></tr> <tr><td>フランジ熱伸び量ΔL3=α2・L3+α3・L4 (mm)</td><td>0.67</td><td>0.69</td><td>0.73</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>伸び量ΔL1-ΔL2+ΔL3 (mm)</td><td>-0.12</td><td>-0.12</td><td>-0.14</td><td>-0.13</td></tr> <tr><td>ガスケットの復元量 (mm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>ガスケットの初期圧縮量 (mm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>ガスケットの合計圧縮量 (mm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>ガスケットの最大圧縮量 (mm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>	フランジ口径	10B	12B	14B	8B	評価温度(℃)	300	300	300	300	評価圧力(MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4	ガスケット	P2603N	P2603N	P2603N	P2603N		SCM435	SCM435	SCM435	SCM435	ボルト仕様					ボルト材質	M30	M30	M30	M30	ボルトサイズ	M30	M30	M30	M30	本数	16	20	20	12	E (MPa)	186000	186000	186000	186000	内圧P (MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4	フランジに作用する自重曲げモーメントM ⁰² (N・mm)	5602510	8709480	12036900	3143700	フランジに作用する熱伸び曲げモーメントM ⁰⁵ (N・mm)	32121490	50842520	38715800	18352210	曲げモーメントによる等価圧力Peq ⁰² (MPa)	7.03	6.66	4.37	7.17	内圧P+等価圧力Peq (MPa)	22.43	22.06	19.77	22.57	G (mm)	301.0	357.3	389.6	248.1	有効断面積(mm ²)A=π/4G ²	71167.86	100266.51	119214.14	48344.09	発生荷重P(N)= (P+Peq)・A	1595818	2210793	2350963	1091069	ボルト(1本)に生じる荷重P/n(N)	99739	110540	117848	90022	ボルト断面積A2(mm ²)	706.86	706.86	1017.88	706.86	ボルト(1本)に生じる応力(MPa)	141.10	156.38	115.78	128.63	ボルトひずみε	0.00076	0.00084	0.00062	0.00069	ボルト長さL1(mm)	143.0	149.0	155.6	145.2	荷重によるボルトの伸び量ΔL1(mm)	0.11	0.13	0.10	0.10	初期締付荷重(N)	75000	77000	92000	71000	初期締付による応力(MPa)	106.1	108.9	90.4	100.4	ボルトひずみε0	0.00057	0.00059	0.00049	0.00064	初期締付によるボルトの伸び量ΔL0(mm)	0.09	0.09	0.08	0.08	荷重によるボルトの伸び量ΔL1-ΔL0(mm)	0.03	0.04	0.02	0.02	ボルト熱膨張係数α1 (mm/mm/℃)	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	フランジ(SUS304)熱膨張係数α2 (mm/mm/℃)	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	フランジ(SUS316)熱膨張係数α3 (mm/mm/℃)	-	-	-	1.718E-05	ボルト熱伸び対象長さL2 (mm)	143.0	149.0	155.6	145.2	フランジ(SUS304)熱伸び対象長さL3 (mm)	139.8	145.8	152.4	62.0	フランジ(SUS316)熱伸び対象長さL4 (mm)	-	-	-	80.0	ボルト熱伸び量ΔL2=α1・L2 (mm)	0.52	0.54	0.56	0.53	フランジ熱伸び量ΔL3=α2・L3+α3・L4 (mm)	0.67	0.69	0.73	0.68	伸び量ΔL1-ΔL2+ΔL3 (mm)	-0.12	-0.12	-0.14	-0.13	ガスケットの復元量 (mm)	-	-	-	-	ガスケットの初期圧縮量 (mm)	-	-	-	-	ガスケットの合計圧縮量 (mm)	-	-	-	-	ガスケットの最大圧縮量 (mm)	-	-	-	-	<p>表3 フランジ部評価結果 (2/2)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">3V-FH-004AB</th> <th colspan="2">3V-FH-027AB</th> </tr> <tr> <th>入口配管 3-1/2B</th> <th>出口配管 4B</th> <th>入口配管 1-1/4B</th> <th>出口配管 1-1/2B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>フランジ口径</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td></tr> <tr><td>最高使用温度(℃)</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td></tr> <tr><td>最高使用圧力(MPa)</td><td>4.3</td><td>4.3</td><td>4.3</td><td>4.3</td></tr> <tr><td>ガスケット</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ボルト仕様</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ボルト材質</td><td>M22</td><td>M16</td><td>M16</td><td>M12</td></tr> <tr><td>ボルトサイズ</td><td>M22</td><td>M16</td><td>M16</td><td>M12</td></tr> <tr><td>本数</td><td>8</td><td>6</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>E (MPa)</td><td>186000</td><td>186000</td><td>186000</td><td>186000</td></tr> <tr><td>内圧P (MPa)</td><td>15.4</td><td>15.4</td><td>15.4</td><td>15.4</td></tr> <tr><td>フランジに作用する自重曲げモーメントM⁰²(N・mm)</td><td>633400</td><td>1107900</td><td>62520</td><td>138510</td></tr> <tr><td>フランジに作用する熱伸び曲げモーメントM⁰⁵(N・mm)</td><td>2178000</td><td>3693000</td><td>206400</td><td>461700</td></tr> <tr><td>曲げモーメントによる等価圧力Peq⁰²(MPa)</td><td>7.60</td><td>9.26</td><td>6.87</td><td>12.93</td></tr> <tr><td>内圧P+等価圧力Peq (MPa)</td><td>23.00</td><td>24.66</td><td>24.07</td><td>28.23</td></tr> <tr><td>G (mm)</td><td>123.6</td><td>138.2</td><td>54.2</td><td>62.0</td></tr> <tr><td>有効断面積(mm²)A=π/4G²</td><td>12037.36</td><td>15000.51</td><td>2307.22</td><td>2619.07</td></tr> <tr><td>発生荷重P(N)= (P+Peq)・A</td><td>278850</td><td>368853</td><td>5525</td><td>33217</td></tr> <tr><td>ボルト(1本)に生じる荷重P/n(N)</td><td>34867</td><td>46242</td><td>1381</td><td>21304</td></tr> <tr><td>ボルト断面積A2(mm²)</td><td>389.15</td><td>201.68</td><td>201.08</td><td>113.10</td></tr> <tr><td>ボルト(1本)に生じる応力(MPa)</td><td>81.04</td><td>230.01</td><td>69.04</td><td>188.37</td></tr> <tr><td>ボルトひずみε</td><td>0.00048</td><td>0.00124</td><td>0.00037</td><td>0.00101</td></tr> <tr><td>ボルト長さL1 (mm)</td><td>65.6</td><td>51.0</td><td>62.1</td><td>38.7</td></tr> <tr><td>ボルトの伸び量ΔL1 (mm)</td><td>0.05</td><td>0.06</td><td>0.02</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>初期締付荷重(N)</td><td>38000</td><td>25000</td><td>18000</td><td>15000</td></tr> <tr><td>初期締付による応力(MPa)</td><td>84.7</td><td>124.3</td><td>84.5</td><td>132.6</td></tr> <tr><td>ボルトひずみε0</td><td>0.00071</td><td>0.00067</td><td>0.00051</td><td>0.00071</td></tr> <tr><td>初期締付によるボルトの伸び量ΔL0 (mm)</td><td>0.05</td><td>0.03</td><td>0.03</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>荷重によるボルトの伸び量ΔL1-ΔL0 (mm)</td><td>0.00</td><td>0.03</td><td>-0.01</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ボルト熱膨張係数α1 (mm/mm/℃)</td><td>1.300E-05</td><td>1.300E-05</td><td>1.300E-05</td><td>1.300E-05</td></tr> <tr><td>管側フランジ(SUS304)熱膨張係数α2 (mm/mm/℃)</td><td>1.707E-05</td><td>1.707E-05</td><td>1.707E-05</td><td>1.707E-05</td></tr> <tr><td>弁側フランジ(SCS14A)熱膨張係数α3 (mm/mm/℃)</td><td>1.718E-05</td><td>1.718E-05</td><td>1.718E-05</td><td>1.718E-05</td></tr> <tr><td>ボルト熱伸び対象長さL2 (mm)</td><td>55.6</td><td>51.0</td><td>62.1</td><td>38.7</td></tr> <tr><td>管側フランジ熱伸び対象長さL3 (mm)</td><td>41.4</td><td>23.8</td><td>26.9</td><td>17.5</td></tr> <tr><td>弁側フランジ熱伸び対象長さL4 (mm)</td><td>51.0</td><td>24.0</td><td>32.0</td><td>18.0</td></tr> <tr><td>ボルト熱伸び量ΔL2=α1・L2 (mm)</td><td>0.25</td><td>0.19</td><td>0.23</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>フランジ熱伸び量ΔL3=α2・L3+α3・L4 (mm)</td><td>0.44</td><td>0.23</td><td>0.28</td><td>0.17</td></tr> <tr><td>トータル伸び量ΔL1-ΔL2+ΔL3 (mm)</td><td>-0.10</td><td>-0.01</td><td>-0.05</td><td>-0.02</td></tr> <tr><td>ガスケットの復元量 (mm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>ガスケットの初期圧縮量 (mm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>ガスケットの合計圧縮量 (mm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>ガスケットの最大圧縮量 (mm)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>	項目	3V-FH-004AB		3V-FH-027AB		入口配管 3-1/2B	出口配管 4B	入口配管 1-1/4B	出口配管 1-1/2B	フランジ口径	300	300	300	300	最高使用温度(℃)	300	300	300	300	最高使用圧力(MPa)	4.3	4.3	4.3	4.3	ガスケット					ボルト仕様					ボルト材質	M22	M16	M16	M12	ボルトサイズ	M22	M16	M16	M12	本数	8	6	4	4	E (MPa)	186000	186000	186000	186000	内圧P (MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4	フランジに作用する自重曲げモーメントM ⁰² (N・mm)	633400	1107900	62520	138510	フランジに作用する熱伸び曲げモーメントM ⁰⁵ (N・mm)	2178000	3693000	206400	461700	曲げモーメントによる等価圧力Peq ⁰² (MPa)	7.60	9.26	6.87	12.93	内圧P+等価圧力Peq (MPa)	23.00	24.66	24.07	28.23	G (mm)	123.6	138.2	54.2	62.0	有効断面積(mm ²)A=π/4G ²	12037.36	15000.51	2307.22	2619.07	発生荷重P(N)= (P+Peq)・A	278850	368853	5525	33217	ボルト(1本)に生じる荷重P/n(N)	34867	46242	1381	21304	ボルト断面積A2(mm ²)	389.15	201.68	201.08	113.10	ボルト(1本)に生じる応力(MPa)	81.04	230.01	69.04	188.37	ボルトひずみε	0.00048	0.00124	0.00037	0.00101	ボルト長さL1 (mm)	65.6	51.0	62.1	38.7	ボルトの伸び量ΔL1 (mm)	0.05	0.06	0.02	0.04	初期締付荷重(N)	38000	25000	18000	15000	初期締付による応力(MPa)	84.7	124.3	84.5	132.6	ボルトひずみε0	0.00071	0.00067	0.00051	0.00071	初期締付によるボルトの伸び量ΔL0 (mm)	0.05	0.03	0.03	0.03	荷重によるボルトの伸び量ΔL1-ΔL0 (mm)	0.00	0.03	-0.01	0.01	ボルト熱膨張係数α1 (mm/mm/℃)	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	管側フランジ(SUS304)熱膨張係数α2 (mm/mm/℃)	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	弁側フランジ(SCS14A)熱膨張係数α3 (mm/mm/℃)	1.718E-05	1.718E-05	1.718E-05	1.718E-05	ボルト熱伸び対象長さL2 (mm)	55.6	51.0	62.1	38.7	管側フランジ熱伸び対象長さL3 (mm)	41.4	23.8	26.9	17.5	弁側フランジ熱伸び対象長さL4 (mm)	51.0	24.0	32.0	18.0	ボルト熱伸び量ΔL2=α1・L2 (mm)	0.25	0.19	0.23	0.14	フランジ熱伸び量ΔL3=α2・L3+α3・L4 (mm)	0.44	0.23	0.28	0.17	トータル伸び量ΔL1-ΔL2+ΔL3 (mm)	-0.10	-0.01	-0.05	-0.02	ガスケットの復元量 (mm)	-	-	-	-	ガスケットの初期圧縮量 (mm)	-	-	-	-	ガスケットの合計圧縮量 (mm)	-	-	-	-	ガスケットの最大圧縮量 (mm)	-	-	-	-	
フランジ口径	10B	12B	14B	8B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
評価温度(℃)	300	300	300	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
評価圧力(MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ガスケット	P2603N	P2603N	P2603N	P2603N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	SCM435	SCM435	SCM435	SCM435																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト仕様																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
ボルト材質	M30	M30	M30	M30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルトサイズ	M30	M30	M30	M30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
本数	16	20	20	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
E (MPa)	186000	186000	186000	186000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
内圧P (MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
フランジに作用する自重曲げモーメントM ⁰² (N・mm)	5602510	8709480	12036900	3143700																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
フランジに作用する熱伸び曲げモーメントM ⁰⁵ (N・mm)	32121490	50842520	38715800	18352210																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
曲げモーメントによる等価圧力Peq ⁰² (MPa)	7.03	6.66	4.37	7.17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
内圧P+等価圧力Peq (MPa)	22.43	22.06	19.77	22.57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
G (mm)	301.0	357.3	389.6	248.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
有効断面積(mm ²)A=π/4G ²	71167.86	100266.51	119214.14	48344.09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
発生荷重P(N)= (P+Peq)・A	1595818	2210793	2350963	1091069																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト(1本)に生じる荷重P/n(N)	99739	110540	117848	90022																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト断面積A2(mm ²)	706.86	706.86	1017.88	706.86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト(1本)に生じる応力(MPa)	141.10	156.38	115.78	128.63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルトひずみε	0.00076	0.00084	0.00062	0.00069																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト長さL1(mm)	143.0	149.0	155.6	145.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
荷重によるボルトの伸び量ΔL1(mm)	0.11	0.13	0.10	0.10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
初期締付荷重(N)	75000	77000	92000	71000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
初期締付による応力(MPa)	106.1	108.9	90.4	100.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルトひずみε0	0.00057	0.00059	0.00049	0.00064																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
初期締付によるボルトの伸び量ΔL0(mm)	0.09	0.09	0.08	0.08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
荷重によるボルトの伸び量ΔL1-ΔL0(mm)	0.03	0.04	0.02	0.02																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト熱膨張係数α1 (mm/mm/℃)	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
フランジ(SUS304)熱膨張係数α2 (mm/mm/℃)	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
フランジ(SUS316)熱膨張係数α3 (mm/mm/℃)	-	-	-	1.718E-05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト熱伸び対象長さL2 (mm)	143.0	149.0	155.6	145.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
フランジ(SUS304)熱伸び対象長さL3 (mm)	139.8	145.8	152.4	62.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
フランジ(SUS316)熱伸び対象長さL4 (mm)	-	-	-	80.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト熱伸び量ΔL2=α1・L2 (mm)	0.52	0.54	0.56	0.53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
フランジ熱伸び量ΔL3=α2・L3+α3・L4 (mm)	0.67	0.69	0.73	0.68																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
伸び量ΔL1-ΔL2+ΔL3 (mm)	-0.12	-0.12	-0.14	-0.13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ガスケットの復元量 (mm)	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ガスケットの初期圧縮量 (mm)	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ガスケットの合計圧縮量 (mm)	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ガスケットの最大圧縮量 (mm)	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
項目	3V-FH-004AB		3V-FH-027AB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	入口配管 3-1/2B	出口配管 4B	入口配管 1-1/4B	出口配管 1-1/2B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
フランジ口径	300	300	300	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
最高使用温度(℃)	300	300	300	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
最高使用圧力(MPa)	4.3	4.3	4.3	4.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ガスケット																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
ボルト仕様																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
ボルト材質	M22	M16	M16	M12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルトサイズ	M22	M16	M16	M12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
本数	8	6	4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
E (MPa)	186000	186000	186000	186000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
内圧P (MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
フランジに作用する自重曲げモーメントM ⁰² (N・mm)	633400	1107900	62520	138510																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
フランジに作用する熱伸び曲げモーメントM ⁰⁵ (N・mm)	2178000	3693000	206400	461700																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
曲げモーメントによる等価圧力Peq ⁰² (MPa)	7.60	9.26	6.87	12.93																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
内圧P+等価圧力Peq (MPa)	23.00	24.66	24.07	28.23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
G (mm)	123.6	138.2	54.2	62.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
有効断面積(mm ²)A=π/4G ²	12037.36	15000.51	2307.22	2619.07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
発生荷重P(N)= (P+Peq)・A	278850	368853	5525	33217																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト(1本)に生じる荷重P/n(N)	34867	46242	1381	21304																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト断面積A2(mm ²)	389.15	201.68	201.08	113.10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト(1本)に生じる応力(MPa)	81.04	230.01	69.04	188.37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルトひずみε	0.00048	0.00124	0.00037	0.00101																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト長さL1 (mm)	65.6	51.0	62.1	38.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルトの伸び量ΔL1 (mm)	0.05	0.06	0.02	0.04																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
初期締付荷重(N)	38000	25000	18000	15000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
初期締付による応力(MPa)	84.7	124.3	84.5	132.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルトひずみε0	0.00071	0.00067	0.00051	0.00071																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
初期締付によるボルトの伸び量ΔL0 (mm)	0.05	0.03	0.03	0.03																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
荷重によるボルトの伸び量ΔL1-ΔL0 (mm)	0.00	0.03	-0.01	0.01																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト熱膨張係数α1 (mm/mm/℃)	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
管側フランジ(SUS304)熱膨張係数α2 (mm/mm/℃)	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
弁側フランジ(SCS14A)熱膨張係数α3 (mm/mm/℃)	1.718E-05	1.718E-05	1.718E-05	1.718E-05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト熱伸び対象長さL2 (mm)	55.6	51.0	62.1	38.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
管側フランジ熱伸び対象長さL3 (mm)	41.4	23.8	26.9	17.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
弁側フランジ熱伸び対象長さL4 (mm)	51.0	24.0	32.0	18.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ボルト熱伸び量ΔL2=α1・L2 (mm)	0.25	0.19	0.23	0.14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
フランジ熱伸び量ΔL3=α2・L3+α3・L4 (mm)	0.44	0.23	0.28	0.17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
トータル伸び量ΔL1-ΔL2+ΔL3 (mm)	-0.10	-0.01	-0.05	-0.02																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ガスケットの復元量 (mm)	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ガスケットの初期圧縮量 (mm)	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ガスケットの合計圧縮量 (mm)	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ガスケットの最大圧縮量 (mm)	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
<p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>	<p>枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

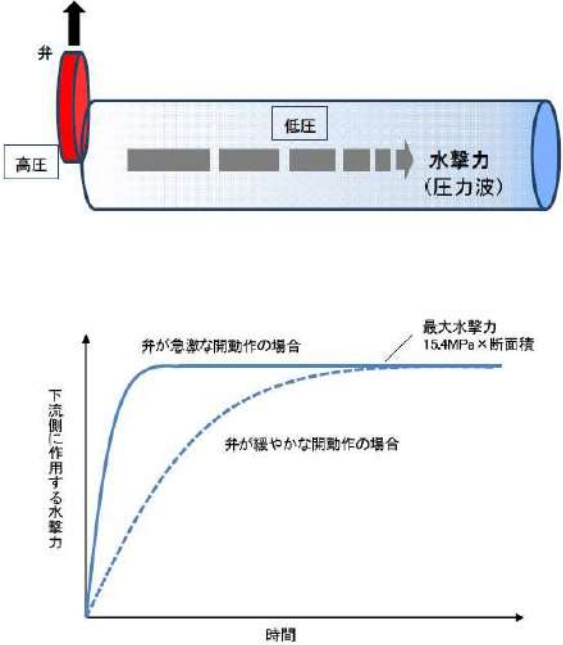
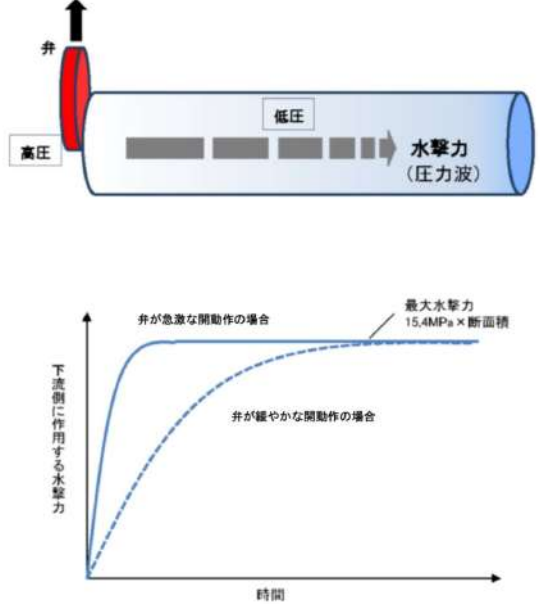
7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

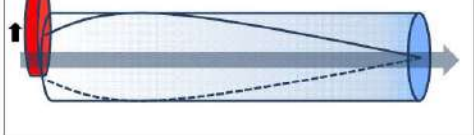
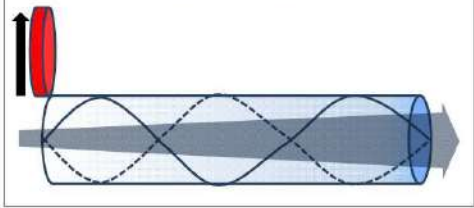

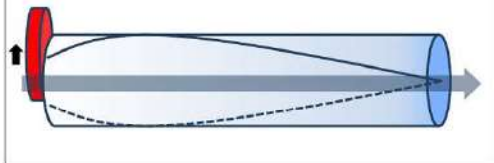
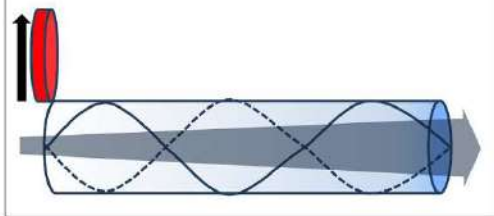

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																																																														
<p>(注1) 既工事計画認可申請書分割第3次申請添付資料5-2「配管の強度計算書(余熱除去設備)」の自重による一次応力より算出。14Bはブロック①、12B、10B、8Bはブロック③の自重による応力の最大値をSI単位に換算した値に断面係数を乗じて求めた値。</p> <p>(注2) 既工事計画認可申請書分割第3次申請添付資料5-2「配管の強度計算書(余熱除去設備)」の二次応力より算出。工認資料には応力の高い箇所15箇所が記載されているが、フランジ部はその15箇所には該当していないため、フランジ部の二次応力(熱応力)は工認記載値の最小値(但し、一次応力が最大の理由で記載されている1箇所の二次応力の値は除く)と同等であると仮定し、その値を(300-21) / (177-21) 倍し、SI単位に換算した値に断面係数を乗じて求めた値。</p> <p>(注3) JSME設計・建設規格による機械的荷重による曲げモーメントを等価圧力に換算する式 $P_{eq} = 16M / (\pi G^3)$ により算出。今回は、熱伸びによる曲げモーメントも本計算式により等価圧力換算している。</p>																																																																																																																																																																																																																
<p>表4 大飯3/4号炉 フランジ部評価結果 (3/3)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">部位</th> <th colspan="2">3/4F-RH-004A, B</th> <th colspan="2">3/4F-RH-042A, B</th> </tr> <tr> <th>入口配管</th> <th>出口配管</th> <th>入口配管</th> <th>出口配管</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>フランジ口径</td> <td>48</td> <td>68</td> <td>48</td> <td>1-1/2"</td> </tr> <tr> <td>評価温度(°C)</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>評価圧力(MPa)</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> </tr> <tr> <td>ガスケット</td> <td>P2603N</td> <td>P2603N</td> <td>P2603N</td> <td>P2603N</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">ボルト仕様</td> <td>ボルト材質</td> <td>SCM435</td> <td>SCM435</td> <td>SCM435</td> </tr> <tr> <td>ボルトサイズ</td> <td>M24</td> <td>M20</td> <td>M16</td> </tr> <tr> <td>本数</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>E (MPa)</td> <td>186000</td> <td>186000</td> <td>186000</td> </tr> <tr> <td>内圧 P (MPa)</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> </tr> <tr> <td>フランジに作用する自重曲げモーメント $M^{(1)}$ (N・mm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>フランジに作用する熱伸び曲げモーメント $M^{(2)}$ (N・mm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>曲げモーメントによる等価圧力 $P_{eq}^{(1)}$ (MPa)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>内圧P等価圧力 P_{eq} (MPa)</td> <td>31.79</td> <td>23.94</td> <td>22.12</td> <td>28.26</td> </tr> <tr> <td>G (mm)</td> <td>128.5</td> <td>196.5</td> <td>59.0</td> <td>62.0</td> </tr> <tr> <td>有効断面積 (mm²) $A = \pi / 4 G^2$</td> <td>12968.69</td> <td>30325.99</td> <td>2733.97</td> <td>3014.20</td> </tr> <tr> <td>発生荷重 F (NF) = (P + P_{eq}) * A</td> <td>412291</td> <td>725009</td> <td>60471</td> <td>85173</td> </tr> <tr> <td>ボルト(1本)に生じる荷重 F_n (N)</td> <td>51536</td> <td>90739</td> <td>15118</td> <td>21293</td> </tr> <tr> <td>ボルト断面積 A₂ (mm²)</td> <td>452.39</td> <td>314.16</td> <td>201.06</td> <td>113.10</td> </tr> <tr> <td>ボルト(1本)に生じる応力 (MPa)</td> <td>113.92</td> <td>288.83</td> <td>75.19</td> <td>188.27</td> </tr> <tr> <td>ボルトひずみ ϵ</td> <td>0.00061</td> <td>0.00155</td> <td>0.00040</td> <td>0.00101</td> </tr> <tr> <td>ボルト長さ L₁ (mm)</td> <td>95.2</td> <td>54.0</td> <td>57.2</td> <td>38.2</td> </tr> <tr> <td>荷重によるボルトの伸び量 ΔL_1 (mm)</td> <td>0.06</td> <td>0.08</td> <td>0.02</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td>初期締付荷重 (N)</td> <td>36900</td> <td>39000</td> <td>20000</td> <td>14000</td> </tr> <tr> <td>初期締付による応力 (MPa)</td> <td>79.6</td> <td>124.1</td> <td>99.5</td> <td>123.8</td> </tr> <tr> <td>ボルトひずみ ϵ_0</td> <td>0.00043</td> <td>0.00067</td> <td>0.00053</td> <td>0.00067</td> </tr> <tr> <td>初期締付によるボルトの伸び量 ΔL_0 (mm)</td> <td>0.04</td> <td>0.04</td> <td>0.03</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>荷重によるボルトの伸び量 ΔL_2 (mm)</td> <td>0.02</td> <td>0.05</td> <td>-0.01</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>ボルト熱膨張係数 α_1 (mm/mm°C)</td> <td>1.300E-05</td> <td>1.300E-05</td> <td>1.300E-05</td> <td>1.300E-05</td> </tr> <tr> <td>管側フランジ (SESS304) 熱膨張係数 α_2 (mm/mm°C)</td> <td>1.707E-05</td> <td>1.707E-05</td> <td>1.707E-05</td> <td>1.707E-05</td> </tr> <tr> <td>弁側フランジ (SESS16) 熱膨張係数 α_3 (mm/mm°C)</td> <td>1.718E-05</td> <td>1.718E-05</td> <td>1.718E-05</td> <td>1.718E-05</td> </tr> <tr> <td>ボルト熱伸び対象長さ L₂ (mm)</td> <td>95.2</td> <td>54.0</td> <td>57.2</td> <td>38.2</td> </tr> <tr> <td>管側フランジ熱伸び対象長さ L₃ (mm)</td> <td>38.0</td> <td>25.4</td> <td>22.0</td> <td>17.5</td> </tr> <tr> <td>弁側フランジ熱伸び対象長さ L₄ (mm)</td> <td>54.0</td> <td>25.4</td> <td>32.0</td> <td>17.5</td> </tr> <tr> <td>ボルト熱伸び量 $\Delta L_2 = \alpha_1 \cdot L_2$ (mm)</td> <td>0.35</td> <td>0.20</td> <td>0.21</td> <td>0.14</td> </tr> <tr> <td>フランジ熱伸び量 $\Delta L_3 = \alpha_2 \cdot L_3 + \alpha_3 \cdot L_4$ (mm)</td> <td>0.44</td> <td>0.24</td> <td>0.26</td> <td>0.17</td> </tr> <tr> <td>伸び量 $\Delta L = \Delta L_0 + \Delta L_2 - \Delta L_3$ (mm)</td> <td>-0.08</td> <td>0.001</td> <td>-0.06</td> <td>-0.02</td> </tr> <tr> <td>ガスケットの復元量 (mm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ガスケットの初期圧縮量 (mm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ガスケットの合計圧縮量 (mm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ガスケットの最大圧縮量 (mm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	部位	3/4F-RH-004A, B		3/4F-RH-042A, B		入口配管	出口配管	入口配管	出口配管	フランジ口径	48	68	48	1-1/2"	評価温度(°C)	300	300	300	300	評価圧力(MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4	ガスケット	P2603N	P2603N	P2603N	P2603N	ボルト仕様	ボルト材質	SCM435	SCM435	SCM435	ボルトサイズ	M24	M20	M16	本数	8	8	4	E (MPa)	186000	186000	186000	内圧 P (MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4	フランジに作用する自重曲げモーメント $M^{(1)}$ (N・mm)					フランジに作用する熱伸び曲げモーメント $M^{(2)}$ (N・mm)					曲げモーメントによる等価圧力 $P_{eq}^{(1)}$ (MPa)					内圧P等価圧力 P_{eq} (MPa)	31.79	23.94	22.12	28.26	G (mm)	128.5	196.5	59.0	62.0	有効断面積 (mm ²) $A = \pi / 4 G^2$	12968.69	30325.99	2733.97	3014.20	発生荷重 F (NF) = (P + P _{eq}) * A	412291	725009	60471	85173	ボルト(1本)に生じる荷重 F _n (N)	51536	90739	15118	21293	ボルト断面積 A ₂ (mm ²)	452.39	314.16	201.06	113.10	ボルト(1本)に生じる応力 (MPa)	113.92	288.83	75.19	188.27	ボルトひずみ ϵ	0.00061	0.00155	0.00040	0.00101	ボルト長さ L ₁ (mm)	95.2	54.0	57.2	38.2	荷重によるボルトの伸び量 ΔL_1 (mm)	0.06	0.08	0.02	0.04	初期締付荷重 (N)	36900	39000	20000	14000	初期締付による応力 (MPa)	79.6	124.1	99.5	123.8	ボルトひずみ ϵ_0	0.00043	0.00067	0.00053	0.00067	初期締付によるボルトの伸び量 ΔL_0 (mm)	0.04	0.04	0.03	0.03	荷重によるボルトの伸び量 ΔL_2 (mm)	0.02	0.05	-0.01	0.01	ボルト熱膨張係数 α_1 (mm/mm°C)	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	管側フランジ (SESS304) 熱膨張係数 α_2 (mm/mm°C)	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	弁側フランジ (SESS16) 熱膨張係数 α_3 (mm/mm°C)	1.718E-05	1.718E-05	1.718E-05	1.718E-05	ボルト熱伸び対象長さ L ₂ (mm)	95.2	54.0	57.2	38.2	管側フランジ熱伸び対象長さ L ₃ (mm)	38.0	25.4	22.0	17.5	弁側フランジ熱伸び対象長さ L ₄ (mm)	54.0	25.4	32.0	17.5	ボルト熱伸び量 $\Delta L_2 = \alpha_1 \cdot L_2$ (mm)	0.35	0.20	0.21	0.14	フランジ熱伸び量 $\Delta L_3 = \alpha_2 \cdot L_3 + \alpha_3 \cdot L_4$ (mm)	0.44	0.24	0.26	0.17	伸び量 $\Delta L = \Delta L_0 + \Delta L_2 - \Delta L_3$ (mm)	-0.08	0.001	-0.06	-0.02	ガスケットの復元量 (mm)					ガスケットの初期圧縮量 (mm)					ガスケットの合計圧縮量 (mm)					ガスケットの最大圧縮量 (mm)						
部位		3/4F-RH-004A, B		3/4F-RH-042A, B																																																																																																																																																																																																												
	入口配管	出口配管	入口配管	出口配管																																																																																																																																																																																																												
フランジ口径	48	68	48	1-1/2"																																																																																																																																																																																																												
評価温度(°C)	300	300	300	300																																																																																																																																																																																																												
評価圧力(MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4																																																																																																																																																																																																												
ガスケット	P2603N	P2603N	P2603N	P2603N																																																																																																																																																																																																												
ボルト仕様	ボルト材質	SCM435	SCM435	SCM435																																																																																																																																																																																																												
	ボルトサイズ	M24	M20	M16																																																																																																																																																																																																												
	本数	8	8	4																																																																																																																																																																																																												
	E (MPa)	186000	186000	186000																																																																																																																																																																																																												
内圧 P (MPa)	15.4	15.4	15.4	15.4																																																																																																																																																																																																												
フランジに作用する自重曲げモーメント $M^{(1)}$ (N・mm)																																																																																																																																																																																																																
フランジに作用する熱伸び曲げモーメント $M^{(2)}$ (N・mm)																																																																																																																																																																																																																
曲げモーメントによる等価圧力 $P_{eq}^{(1)}$ (MPa)																																																																																																																																																																																																																
内圧P等価圧力 P_{eq} (MPa)	31.79	23.94	22.12	28.26																																																																																																																																																																																																												
G (mm)	128.5	196.5	59.0	62.0																																																																																																																																																																																																												
有効断面積 (mm ²) $A = \pi / 4 G^2$	12968.69	30325.99	2733.97	3014.20																																																																																																																																																																																																												
発生荷重 F (NF) = (P + P _{eq}) * A	412291	725009	60471	85173																																																																																																																																																																																																												
ボルト(1本)に生じる荷重 F _n (N)	51536	90739	15118	21293																																																																																																																																																																																																												
ボルト断面積 A ₂ (mm ²)	452.39	314.16	201.06	113.10																																																																																																																																																																																																												
ボルト(1本)に生じる応力 (MPa)	113.92	288.83	75.19	188.27																																																																																																																																																																																																												
ボルトひずみ ϵ	0.00061	0.00155	0.00040	0.00101																																																																																																																																																																																																												
ボルト長さ L ₁ (mm)	95.2	54.0	57.2	38.2																																																																																																																																																																																																												
荷重によるボルトの伸び量 ΔL_1 (mm)	0.06	0.08	0.02	0.04																																																																																																																																																																																																												
初期締付荷重 (N)	36900	39000	20000	14000																																																																																																																																																																																																												
初期締付による応力 (MPa)	79.6	124.1	99.5	123.8																																																																																																																																																																																																												
ボルトひずみ ϵ_0	0.00043	0.00067	0.00053	0.00067																																																																																																																																																																																																												
初期締付によるボルトの伸び量 ΔL_0 (mm)	0.04	0.04	0.03	0.03																																																																																																																																																																																																												
荷重によるボルトの伸び量 ΔL_2 (mm)	0.02	0.05	-0.01	0.01																																																																																																																																																																																																												
ボルト熱膨張係数 α_1 (mm/mm°C)	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05	1.300E-05																																																																																																																																																																																																												
管側フランジ (SESS304) 熱膨張係数 α_2 (mm/mm°C)	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05	1.707E-05																																																																																																																																																																																																												
弁側フランジ (SESS16) 熱膨張係数 α_3 (mm/mm°C)	1.718E-05	1.718E-05	1.718E-05	1.718E-05																																																																																																																																																																																																												
ボルト熱伸び対象長さ L ₂ (mm)	95.2	54.0	57.2	38.2																																																																																																																																																																																																												
管側フランジ熱伸び対象長さ L ₃ (mm)	38.0	25.4	22.0	17.5																																																																																																																																																																																																												
弁側フランジ熱伸び対象長さ L ₄ (mm)	54.0	25.4	32.0	17.5																																																																																																																																																																																																												
ボルト熱伸び量 $\Delta L_2 = \alpha_1 \cdot L_2$ (mm)	0.35	0.20	0.21	0.14																																																																																																																																																																																																												
フランジ熱伸び量 $\Delta L_3 = \alpha_2 \cdot L_3 + \alpha_3 \cdot L_4$ (mm)	0.44	0.24	0.26	0.17																																																																																																																																																																																																												
伸び量 $\Delta L = \Delta L_0 + \Delta L_2 - \Delta L_3$ (mm)	-0.08	0.001	-0.06	-0.02																																																																																																																																																																																																												
ガスケットの復元量 (mm)																																																																																																																																																																																																																
ガスケットの初期圧縮量 (mm)																																																																																																																																																																																																																
ガスケットの合計圧縮量 (mm)																																																																																																																																																																																																																
ガスケットの最大圧縮量 (mm)																																																																																																																																																																																																																
<p>(注1) (注2) (注3) JSME設計・建設規格による機械的荷重による曲げモーメントを等価圧力に換算する式 $P_{eq} = 16M / (\pi G^3)$ により算出。今回は、熱伸びによる曲げモーメントも本計算式により等価圧力換算している。</p> <p>枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p>																																																																																																																																																																																																																

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">参考資料-1</p> <p>水撃力（圧力波）と圧力波の共振について</p> <p>一般に、大きな圧力差のある系統間が隔離弁の誤開放等により突然連通した場合、低圧側の系統に大きな水撃力（水撃力=圧力×断面積）が発生することが知られている。また、弁開放により発生した高圧の圧力は管路内を圧力波として伝播する。図1に弁開放時間と水撃力（圧力波）の関係を示す。図1に示されるように、上流側の隔離弁が緩やかな開動作であれば、下流側に伝わる水撃力の増加も緩やかに上昇する。一方、急激な開動作の場合は、短時間で大きな水撃力が下流側に伝播する。</p>  <p style="text-align: center;">図1 弁開放時間と水撃力（圧力波）の関係</p> <p>さらに、弁の開放時間が短い場合、管路内を伝播する入射方向の圧力波と反射方向の圧力波が衝突し、共振により管路内の圧力波が増幅し、大きな水撃力が起こる場合がある。図2に弁の開放時間と圧力波の関係を示す。</p>	<p style="text-align: right;">参考資料-1</p> <p>水撃力（圧力波）と圧力波の共振について</p> <p>一般に、大きな圧力差のある系統間が隔離弁の誤開放等により突然連通した場合、低圧側の系統に大きな水撃力（水撃力=圧力×断面積）が発生することが知られている。また、弁開放により発生した高圧の圧力は管路内を圧力波として伝播する。図1に弁開放時間と水撃力（圧力波）の関係を示す。図1に示されるように、上流側の隔離弁が緩やかな開動作であれば、下流側に伝わる水撃力の増加も緩やかに上昇する。一方、急激な開動作の場合は、短時間で大きな水撃力が下流側に伝播する。</p>  <p style="text-align: center;">図1 弁開放時間と水撃力（圧力波）の関係</p> <p>さらに、弁の開放時間が短い場合、管路内を伝播する入射方向の圧力波と反射方向の圧力波が衝突し、共振により管路内の圧力波が増幅し、大きな水撃力が起こる場合がある。図2に弁の開放時間と圧力波の関係を示す。</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="360 220 831 707"> <p>○余熱除去系の入口側隔離弁の開放時間が長い場合 ・管路内を伝播する圧力波は共振しない</p>  <p>○余熱除去系の入口側隔離弁の開放時間が短い場合 ・管路内を伝播する圧力波が共振し、管内で圧力が増幅する</p>  </div> <p data-bbox="409 730 781 759">図2 弁の開放時間と圧力波の関係</p> <p data-bbox="145 815 1046 911">圧力波は音速で管内を伝播することから、低圧側の系統に気相領域が存在する場合には伝播速度が遅くなり、上流側隔離弁が緩やかな開動作であった場合でも圧力波の共振が発生し、大きな水撃力が起こる場合がある。しかし、余熱除去系統は満水状態で運転待機状態にあるため、その懸念はない。</p> <p data-bbox="163 919 712 946">図3に気相領域がある場合の水撃力（圧力波）の伝播を示す。</p> <div data-bbox="322 962 875 1334"> <p data-bbox="331 983 813 1038">液相領域に比べて気相領域の音速は遅い、即ち、圧力波の伝播速度が遅くなる。従って、管内を圧力波が反射して来るまでの時間が長く、弁の開放時間が長い場合でも、管内での圧力波の共振が生じやすい。</p>  </div> <p data-bbox="313 1358 882 1385">図3 気相領域がある場合の水撃力（圧力波）の伝播</p>	<div data-bbox="1261 209 1753 715"> <p>○余熱除去系の入口側隔離弁の開放時間が長い場合 ・管路内を伝播する圧力波は共振しない</p>  <p>○余熱除去系の入口側隔離弁の開放時間が短い場合 ・管路内を伝播する圧力波が共振し、管内で圧力が増幅する</p>  </div> <p data-bbox="1323 738 1695 767">図2 弁の開放時間と圧力波の関係</p> <p data-bbox="1061 815 1962 911">圧力波は音速で管内を伝播することから、低圧側の系統に気相領域が存在する場合には伝播速度が遅くなり、上流側隔離弁が緩やかな開動作であった場合でも圧力波の共振が発生し、大きな水撃力が起こる場合がある。しかし、余熱除去系統は満水状態で運転待機状態にあるため、その懸念はない。</p> <p data-bbox="1079 919 1628 946">図3に気相領域がある場合の水撃力（圧力波）の伝播を示す。</p> <div data-bbox="1261 978 1805 1345"> <p data-bbox="1270 991 1771 1046">液相領域に比べて気相領域の音速は遅い、即ち、圧力波の伝播速度が遅くなる。従って、管内を圧力波が反射して来るまでの時間が長く、弁の開放時間が長い場合でも、管内での圧力波の共振が生じやすい。</p>  </div> <p data-bbox="1225 1366 1839 1394">図3 気相領域がある場合の水撃力（圧力波）の伝播</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

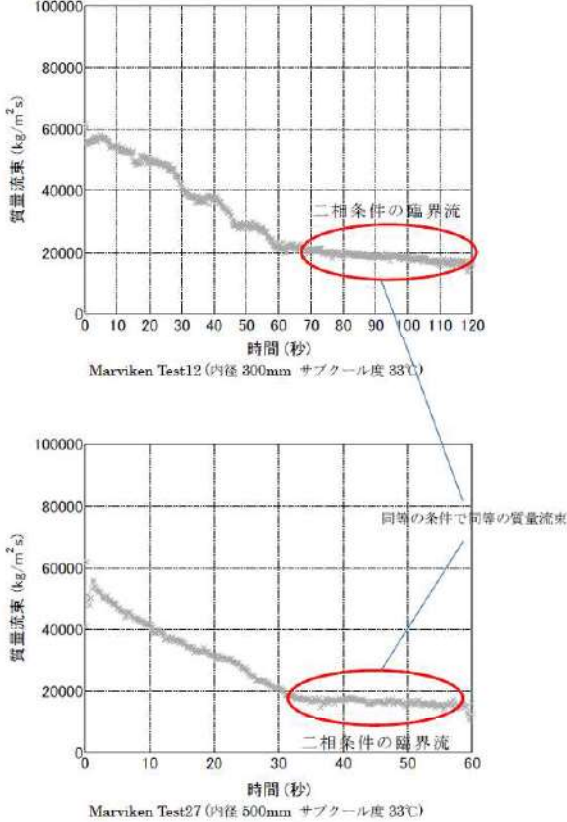
7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">参考資料-2</p> <p>「(財)原子力発電技術機構原子力安全解析所「レベル2 P S A手法の整備に関する報告書=PWRプラント=」における ISLOCA 時の漏えい評価の概要</p> <p>1. 余熱除去系統配管 出力運転時に余熱除去系統の高温側格納容器隔離弁が開放された場合を想定し、MELCOR コードによる流体応答計算より、余熱除去系統配管の最大圧力は全ての余熱除去系統の逃がし弁が不作動のケースにおいて約 32MPa の配管内最高圧力が得られている。 また、余熱除去系統配管の動的構造計算より、配管の最大塑性歪みは、余熱除去冷却器出口配管で発生し、全ての余熱除去系統の逃がし弁が不作動のケースで約 0.16 の最大塑性歪みが得られている。配管である 304 ステンレス鋼管の破断歪みは 0.19 となることから、格納容器隔離弁の瞬間開放（破損）で余熱除去系統の低圧配管が延性破壊する可能性は小さく、“破断” はしないとしている。</p> <p>2. 余熱除去系統の機器 余熱除去系統の低圧配管は延性破壊する可能性は低いため、余熱除去系統の低圧部から補助建屋への 1 次冷却材の流出経路として、余熱除去系統の低圧部の弁、余熱除去冷却器及び余熱除去ポンプからの漏えいを想定する。 当該報告書では、以下の漏えい面積を同定している。 ・余熱除去ポンプ：0.05inch² ・余熱除去冷却器：0.39inch² ・余熱除去系統の弁（21 弁）：0.55inch² 上記より、余熱除去系統全体の漏えい面積は、約 0.99inch²（等価直径約 1.1inch）としている。</p>	<p style="text-align: right;">参考資料-2</p> <p>「(財)原子力発電技術機構原子力安全解析所「レベル2 P S A手法の整備に関する報告書=PWRプラント=」における ISLOCA 時の漏えい評価の概要</p> <p>1. 余熱除去系統配管 出力運転時に余熱除去系統の高温側格納容器隔離弁が開放された場合を想定し、MELCOR コードによる流体応答計算より、余熱除去系統配管の最大圧力は全ての余熱除去系統の逃がし弁が不作動のケースにおいて約 32MPa の配管内最高圧力が得られている。 また、余熱除去系統配管の動的構造計算より、配管の最大塑性歪みは、余熱除去冷却器出口配管で発生し、全ての余熱除去系統の逃がし弁が不作動のケースで約 0.16 の最大塑性歪みが得られている。配管である 304 ステンレス鋼管の破断歪みは 0.19 となることから、格納容器隔離弁の瞬間開放（破損）で余熱除去系統の低圧配管が延性破壊する可能性は小さく、“破断” はしないとしている。</p> <p>2. 余熱除去系統の機器 余熱除去系統の低圧配管は延性破壊する可能性は低いため、余熱除去系統の低圧部から補助建屋への 1 次冷却材の流出経路として、余熱除去系統の低圧部の弁、余熱除去冷却器及び余熱除去ポンプからの漏えいを想定する。 当該報告書では、以下の漏えい面積を同定している。 ・余熱除去ポンプ：0.05inch² ・余熱除去冷却器：0.39inch² ・余熱除去系統の弁（21 弁）：0.55inch² 上記より、余熱除去系統全体の漏えい面積は、約 0.99inch²（等価直径約 1.1inch）としている。</p>	

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.4 インターフェイスシステム LOCA 発生時の余熱除去系統の破断箇所及び破断面積について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																				
<p style="text-align: right;">参考資料-3</p> <p>「NUREG/CR-5744 “Assessment of ISLOCA Risk-Methodology and Application to a Westinghouse Four-Loop Ice Condenser Plant”」における ISLOCA 時の漏えい評価の概要</p> <p>1. 熱流動解析</p> <ul style="list-style-type: none"> RELAP5 を使い、余熱除去系統の熱流動解析を実施している。 逃がし弁の開放時間は1秒、電動弁の開放時間は10秒とする。また、故障した逆止弁は10秒で開くとした。この仮定はB&WのISLOCA研究を実施するためにLERデータをレビューした結果に基づいており、このレビューで逆止弁の瞬間的な故障は見つかっていないとしている。 余熱除去系統のコールドレグ側の隔離故障を想定している。 余熱除去系統の圧力は、逆止弁が10秒オーダーで開く場合は、1次冷却材系統の定常圧力が最大圧力となる。 <p>2. 機器の損傷解析</p> <ul style="list-style-type: none"> 動的影響の確率は無視できるため、準静的に圧力が加わる条件で評価を行っており、下表に示す結果を得ている。 <table border="1" data-bbox="230 756 958 1310"> <thead> <tr> <th>部 位</th> <th>評 価 結 果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>配管</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 管の腐食による減肉の影響、温度を考慮しているが、管が破損することはない。 フランジ部からの漏えいを検討しているが、漏えい量はmg/sec オーダーである。 </td> </tr> <tr> <td>弁</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 弁箱の肉厚に対し隣接する配管の肉厚のほうが薄いため、先に配管が破損する。 グランド部からの漏えいは無視できる。 余熱除去系統内の8個の弁の内、2個の弁については、ボンネットボルトによる接合部の耐圧性能が2,485psig（約17.1MPa）を下回るため、ボンネットボルトによる接合部から漏えいが発生する。（面積：0.04inch²） </td> </tr> <tr> <td>ポンプ</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ケーシング、ケーシングの接合部、メカニカルシール及び冷却水配管の耐圧性能が2500psig（約17.2MPa）を上回るため漏えいは発生しない。 </td> </tr> <tr> <td>余熱除去冷却器</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 胴板に破損圧力が加われば無制限な漏えいが発生する。 鏡板に非対称な座屈圧力が加われば漏えいが発生する。（面積：0.7 inch²） 鏡板に塑性破損するような座屈圧力が加われば無制限な漏えいが発生する。 </td> </tr> </tbody> </table>	部 位	評 価 結 果	配管	<ul style="list-style-type: none"> 管の腐食による減肉の影響、温度を考慮しているが、管が破損することはない。 フランジ部からの漏えいを検討しているが、漏えい量はmg/sec オーダーである。 	弁	<ul style="list-style-type: none"> 弁箱の肉厚に対し隣接する配管の肉厚のほうが薄いため、先に配管が破損する。 グランド部からの漏えいは無視できる。 余熱除去系統内の8個の弁の内、2個の弁については、ボンネットボルトによる接合部の耐圧性能が2,485psig（約17.1MPa）を下回るため、ボンネットボルトによる接合部から漏えいが発生する。（面積：0.04inch²） 	ポンプ	<ul style="list-style-type: none"> ケーシング、ケーシングの接合部、メカニカルシール及び冷却水配管の耐圧性能が2500psig（約17.2MPa）を上回るため漏えいは発生しない。 	余熱除去冷却器	<ul style="list-style-type: none"> 胴板に破損圧力が加われば無制限な漏えいが発生する。 鏡板に非対称な座屈圧力が加われば漏えいが発生する。（面積：0.7 inch²） 鏡板に塑性破損するような座屈圧力が加われば無制限な漏えいが発生する。 	<p style="text-align: right;">参考資料-3</p> <p>「NUREG/CR-5744 “Assessment of ISLOCA Risk-Methodology and Application to a Westinghouse Four-Loop Ice Condenser Plant”」における ISLOCA 時の漏えい評価の概要</p> <p>1. 熱流動解析</p> <ul style="list-style-type: none"> RELAP5 を使い、余熱除去系統の熱流動解析を実施している。 逃がし弁の開放時間は1秒、電動弁の開放時間は10秒とする。また、故障した逆止弁は10秒で開くとした。この仮定はB&WのISLOCA研究を実施するためにLERデータをレビューした結果に基づいており、このレビューで逆止弁の瞬間的な故障は見つかっていないとしている。 余熱除去系統のコールドレグ側の隔離故障を想定している。 余熱除去系統の圧力は、逆止弁が10秒オーダーで開く場合は、1次冷却系統の定常圧力が最大圧力となる。 <p>2. 機器の損傷解析</p> <ul style="list-style-type: none"> 動的影響の確率は無視できるため、準静的に圧力が加わる条件で評価を行っており、下表に示す結果を得ている。 <table border="1" data-bbox="1122 764 1892 1302"> <thead> <tr> <th>部 位</th> <th>評 価 結 果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>配 管</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 管の腐食による減肉の影響、温度を考慮しているが、管が破損することはない。 フランジ部からの漏えいを検討しているが、漏えい量はmg/sec オーダーである。 </td> </tr> <tr> <td>弁</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 弁箱の肉厚に対し隣接する配管の肉厚のほうが薄いため、先に配管が破損する。 グランド部からの漏えいは無視できる。 余熱除去系統内の8個の弁の内、2個の弁については、ボンネットボルトによる接合部の耐圧性能が2,485psig（約17.1MPa）を下回るため、ボンネットボルトによる接合部から漏えいが発生する。（面積：0.04inch²） </td> </tr> <tr> <td>ポ ン プ</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ケーシング、ケーシングの接合部、メカニカルシール及び冷却水配管の耐圧性能が2500psig（約17.2MPa）を上回るため漏えいは発生しない。 </td> </tr> <tr> <td>余熱除去冷却器</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 胴板に破損圧力が加われば無制限な漏えいが発生する。 鏡板に非対称な座屈圧力が加われば漏えいが発生する。（面積：0.7inch²） 鏡板に塑性破損するような座屈圧力が加われば無制限な漏えいが発生する。 </td> </tr> </tbody> </table>	部 位	評 価 結 果	配 管	<ul style="list-style-type: none"> 管の腐食による減肉の影響、温度を考慮しているが、管が破損することはない。 フランジ部からの漏えいを検討しているが、漏えい量はmg/sec オーダーである。 	弁	<ul style="list-style-type: none"> 弁箱の肉厚に対し隣接する配管の肉厚のほうが薄いため、先に配管が破損する。 グランド部からの漏えいは無視できる。 余熱除去系統内の8個の弁の内、2個の弁については、ボンネットボルトによる接合部の耐圧性能が2,485psig（約17.1MPa）を下回るため、ボンネットボルトによる接合部から漏えいが発生する。（面積：0.04inch²） 	ポ ン プ	<ul style="list-style-type: none"> ケーシング、ケーシングの接合部、メカニカルシール及び冷却水配管の耐圧性能が2500psig（約17.2MPa）を上回るため漏えいは発生しない。 	余熱除去冷却器	<ul style="list-style-type: none"> 胴板に破損圧力が加われば無制限な漏えいが発生する。 鏡板に非対称な座屈圧力が加われば漏えいが発生する。（面積：0.7inch²） 鏡板に塑性破損するような座屈圧力が加われば無制限な漏えいが発生する。 	
部 位	評 価 結 果																					
配管	<ul style="list-style-type: none"> 管の腐食による減肉の影響、温度を考慮しているが、管が破損することはない。 フランジ部からの漏えいを検討しているが、漏えい量はmg/sec オーダーである。 																					
弁	<ul style="list-style-type: none"> 弁箱の肉厚に対し隣接する配管の肉厚のほうが薄いため、先に配管が破損する。 グランド部からの漏えいは無視できる。 余熱除去系統内の8個の弁の内、2個の弁については、ボンネットボルトによる接合部の耐圧性能が2,485psig（約17.1MPa）を下回るため、ボンネットボルトによる接合部から漏えいが発生する。（面積：0.04inch²） 																					
ポンプ	<ul style="list-style-type: none"> ケーシング、ケーシングの接合部、メカニカルシール及び冷却水配管の耐圧性能が2500psig（約17.2MPa）を上回るため漏えいは発生しない。 																					
余熱除去冷却器	<ul style="list-style-type: none"> 胴板に破損圧力が加われば無制限な漏えいが発生する。 鏡板に非対称な座屈圧力が加われば漏えいが発生する。（面積：0.7 inch²） 鏡板に塑性破損するような座屈圧力が加われば無制限な漏えいが発生する。 																					
部 位	評 価 結 果																					
配 管	<ul style="list-style-type: none"> 管の腐食による減肉の影響、温度を考慮しているが、管が破損することはない。 フランジ部からの漏えいを検討しているが、漏えい量はmg/sec オーダーである。 																					
弁	<ul style="list-style-type: none"> 弁箱の肉厚に対し隣接する配管の肉厚のほうが薄いため、先に配管が破損する。 グランド部からの漏えいは無視できる。 余熱除去系統内の8個の弁の内、2個の弁については、ボンネットボルトによる接合部の耐圧性能が2,485psig（約17.1MPa）を下回るため、ボンネットボルトによる接合部から漏えいが発生する。（面積：0.04inch²） 																					
ポ ン プ	<ul style="list-style-type: none"> ケーシング、ケーシングの接合部、メカニカルシール及び冷却水配管の耐圧性能が2500psig（約17.2MPa）を上回るため漏えいは発生しない。 																					
余熱除去冷却器	<ul style="list-style-type: none"> 胴板に破損圧力が加われば無制限な漏えいが発生する。 鏡板に非対称な座屈圧力が加われば漏えいが発生する。（面積：0.7inch²） 鏡板に塑性破損するような座屈圧力が加われば無制限な漏えいが発生する。 																					

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p style="text-align: right;">参考資料-4</p> <p style="text-align: center;">二相条件の臨界流について</p> <p>二相条件の臨界流については、Marviken 臨界流試験により、流量は破断面積に比例することが確認されている。Marviken 臨界流試験の結果の一部を下図に示す。試験では同じサブクール度 33℃条件で、破断面積（内径 300mm、500mm）を変えて臨界流を発生させ、単位面積・単位時間あたりの質量流量を測定している。図より、どちらの二相条件の質量流束も約 20,000kg/m²・s と同じ値を示していることから、二相条件の臨界流の場合、流量は破断面積に比例することが確認できる。</p>  <p style="text-align: center;">図 質量流束</p> <p>※ 平成 25 年 12 月 17 日 PWR 4 社審査会合資料「重大事故等対策の有効性評価に係るシビアアクシデント解析コードについて（第 1 部 M-RELAP5）」より引用</p>	<p style="text-align: center;">記載方針の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス（添付資料 7.1.8.5 インターフェイスシステム LOCA 時における蓄圧タンク初期条件設定の影響）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">添付資料 2.8.5</p> <p style="text-align: center;">インターフェイスシステム LOCA 時における蓄圧タンク初期条件設定の影響</p> <p>1. 有効性評価における初期条件設定</p> <p>重大事故等対策の有効性評価において、蓄圧タンク保持圧力及び保有水量の初期条件として、蓄圧注入に期待する全ての事故シーケンスにおいて以下の設定としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 初期保持圧力（最低保持圧力）：4.04MPa [gage] ・ 初期保有水量（最低保有水量）：26.9 [m³/基] <p>2. 条件設定</p> <p>LOCA 事象等の蓄圧タンク保有水全量の1次冷却系への注水を期待する事象及び全交流動力電源喪失事象等1次冷却系自然循環冷却を阻害する窒素ガスの混入を防止するため、圧力条件で蓄圧注入を停止する事象に分類でき、それぞれ以下の考え方をもとに設定している。</p> <p>a. 大破断 LOCA 事象等の蓄圧タンク保有水全量の1次冷却系注水を期待する事象</p> <p>(a) 初期保持圧力</p> <p>蓄圧注入のタイミングが遅くなることに伴い、1次冷却系保有水の回復が遅れ、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなる「最低保持圧力」としている。</p> <p>(b) 初期保有水量</p> <p>炉心への注水量が少なくなり、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなるよう「最低保有水量」としている。</p> <p>b. 全交流動力電源喪失事象等1次冷却系自然循環冷却を阻害する窒素ガスの混入を防止するため、圧力条件で蓄圧注入を停止する事象</p> <p>(a) 初期保持圧力</p> <p>蓄圧注入のタイミングが遅くなることに伴い、1次冷却系保有水の回復が遅れ、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなる「最低保持圧力」としている。</p> <p>(b) 初期保有水量</p> <p>最低保有水量とした場合、初期の気相部体積が大きくなることに伴い、蓄圧注入開始から、出口弁閉止圧力にて注入停止するまでに1次冷却系へ注水される水量は、初期保有水量が多い場合よりもわずかに多くなり、厳しい条件とならないが、蓄圧タンクの最高及び最低初期保有水量を考慮した場合の注水量に与える影響は、別紙1に示すとおりであり、炉心露出又は燃料被覆管温度 1,200℃に対して十分な余裕があることから、標準的に「最低初期保有水量」としている。</p>	<p style="text-align: center;">添付資料 7.1.8.5</p> <p style="text-align: center;">インターフェイスシステム LOCA 時における蓄圧タンク初期条件設定の影響</p> <p>1. 有効性評価における初期条件設定</p> <p>重大事故等対策の有効性評価において、蓄圧タンク保持圧力及び保有水量の初期条件として、蓄圧注入に期待する全ての事故シーケンスにおいて以下の設定としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 初期保持圧力（最低保持圧力）：4.04MPa [gage] ・ 初期保有水量（最低保有水量）：29.0 [m³/基] <p>2. 条件設定</p> <p>LOCA 事象等の蓄圧タンク保有水全量の1次冷却系への注水を期待する事象及び全交流動力電源喪失事象等1次冷却系自然循環冷却を阻害する窒素ガスの混入を防止するため、圧力条件で蓄圧注入を停止する事象に分類でき、それぞれ以下の考え方をもとに設定している。</p> <p>a. 大破断 LOCA 事象等の蓄圧タンク保有水全量の1次冷却系への注水を期待する事象</p> <p>(a) 初期保持圧力</p> <p>蓄圧注入のタイミングが遅くなることに伴い、1次冷却系保有水の回復が遅れ、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなる「最低保持圧力」としている。</p> <p>(b) 初期保有水量</p> <p>炉心への注水量が少なくなり、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなるよう「最低保有水量」としている。</p> <p>b. 全交流動力電源喪失事象等1次冷却系自然循環冷却を阻害する窒素ガスの混入を防止するため、圧力条件で蓄圧注入を停止する事象</p> <p>(a) 初期保持圧力</p> <p>蓄圧注入のタイミングが遅くなることに伴い、1次冷却系保有水の回復が遅れ、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなる「最低保持圧力」としている。</p> <p>(b) 初期保有水量</p> <p>最低保有水量とした場合、初期の気相部体積が大きくなることに伴い、蓄圧注入開始から、出口弁閉止圧力にて注入停止するまでに1次冷却系へ注水される水量は、初期保有水量が多い場合よりもわずかに多くなり、厳しい条件とならないが、蓄圧タンクの最高及び最低保有水量を考慮した場合の注水量に与える影響は、別紙1に示すとおりであり、炉心露出又は燃料被覆管温度 1,200℃に対して十分な余裕があることから、標準的に「最低保有水量」としている。</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.5 インターフェイスシステム LOCA 時における蓄圧タンク初期条件設定の影響)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙1</p> <p>インターフェイスシステム LOCA 時における蓄圧タンク初期保有水量の差異による影響検討</p> <p>1. はじめに 蓄圧タンクの初期条件設定として標準的に採用している「最低保有水量」とした場合、「最高保有水量」とした場合と比較すると、「最低保有水量」とした方が注水量はわずかに多くなり、「最低保有水量」の設定が必ずしも保守的とはならないことから、その影響について「インターフェイスシステム LOCA」を対象に考察した。</p> <p>2. 影響確認 インターフェイスシステム LOCA が発生した場合、早期に1次冷却系の圧力が低下することで「原子炉圧力異常低」ECCS 作動信号が発信し、高圧注入が開始されることで、図1に示すとおり事象発生後約10分で1次冷却系保有水量は回復に転じ、炉心が露出することはない。 また、蓄圧タンクからの注水は図2に示すとおり、事象発生後約11分に開始され、蓄圧タンクの注水開始後に1次冷却系保有水量は回復に転じるが、その後の蓄圧タンクからの注水がない期間においても高圧注入により1次冷却系保有水量は回復傾向を示している。 よって、蓄圧タンク初期保有水量の設定の差異が注水量に与える影響としては別紙2に示すとおり4基合計で約4m³の注水量の差異が考えられるが、1次冷却系保有水量が最低となる期間への影響はない。</p> <p>3. 確認結果 インターフェイスシステム LOCA については、蓄圧タンクの注水が始まるまでに、ECCS により保有水量は回復に転じることができることから、蓄圧タンクの初期保有水量の設定による注水量への影響を考慮しても炉心露出に至ることはない。</p>	<p style="text-align: right;">別紙1</p> <p>インターフェイスシステム LOCA 時における蓄圧タンク初期保有水量の差異による影響検討</p> <p>1. はじめに 蓄圧タンクの初期条件設定として標準的に採用している「最低保有水量」とした場合、「最高保有水量」とした場合と比較すると、「最低保有水量」とした方が注水量はわずかに多くなり、「最低保有水量」の設定が必ずしも保守的とはならないことから、その影響について「インターフェイスシステム LOCA」を対象に考察した。</p> <p>2. 影響確認 インターフェイスシステム LOCA が発生した場合、早期に1次冷却系の圧力が低下することで「原子炉圧力異常低」ECCS 作動信号が発信し、高圧注入が開始されることで、図1に示すとおり事象発生後約7分で1次冷却系保有水量は回復に転じ、炉心が露出することはない。 また、蓄圧タンクからの注水は図2に示すとおり、事象発生後約14分に開始され、蓄圧タンクの注水開始後に1次冷却系保有水量は回復に転じるが、その後の蓄圧タンクからの注水がない期間においても高圧注入により1次冷却系保有水量は回復傾向を示している。 よって、蓄圧タンク初期保有水量の設定の差異が注水量に与える影響としては別紙2に示すとおり3基合計で約10m³の注水量の差異が考えられるが、1次冷却系保有水量が最低となる期間への影響はない。</p> <p>3. 確認結果 インターフェイスシステム LOCA については、蓄圧タンクの注水が始まるまでに、ECCS により保有水量は回復に転じることができることから、蓄圧タンクの初期保有水量の設定による注水量への影響を考慮しても炉心露出に至ることはない。</p>	<p>解析結果の相違</p> <p>評価結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.8 格納容器バイパス (添付資料 7.1.8.5 インターフェイスシステムLOCA時における蓄圧タンク初期条件設定の影響)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>図1 1次冷却系保有水量の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	<p>図1 1次冷却系保有水量の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	
<p>図2 1次系注水流量 (蓄圧注入) の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	<p>図2 1次冷却系注水流量 (蓄圧注入) の推移 (インターフェイスシステムLOCA)</p>	